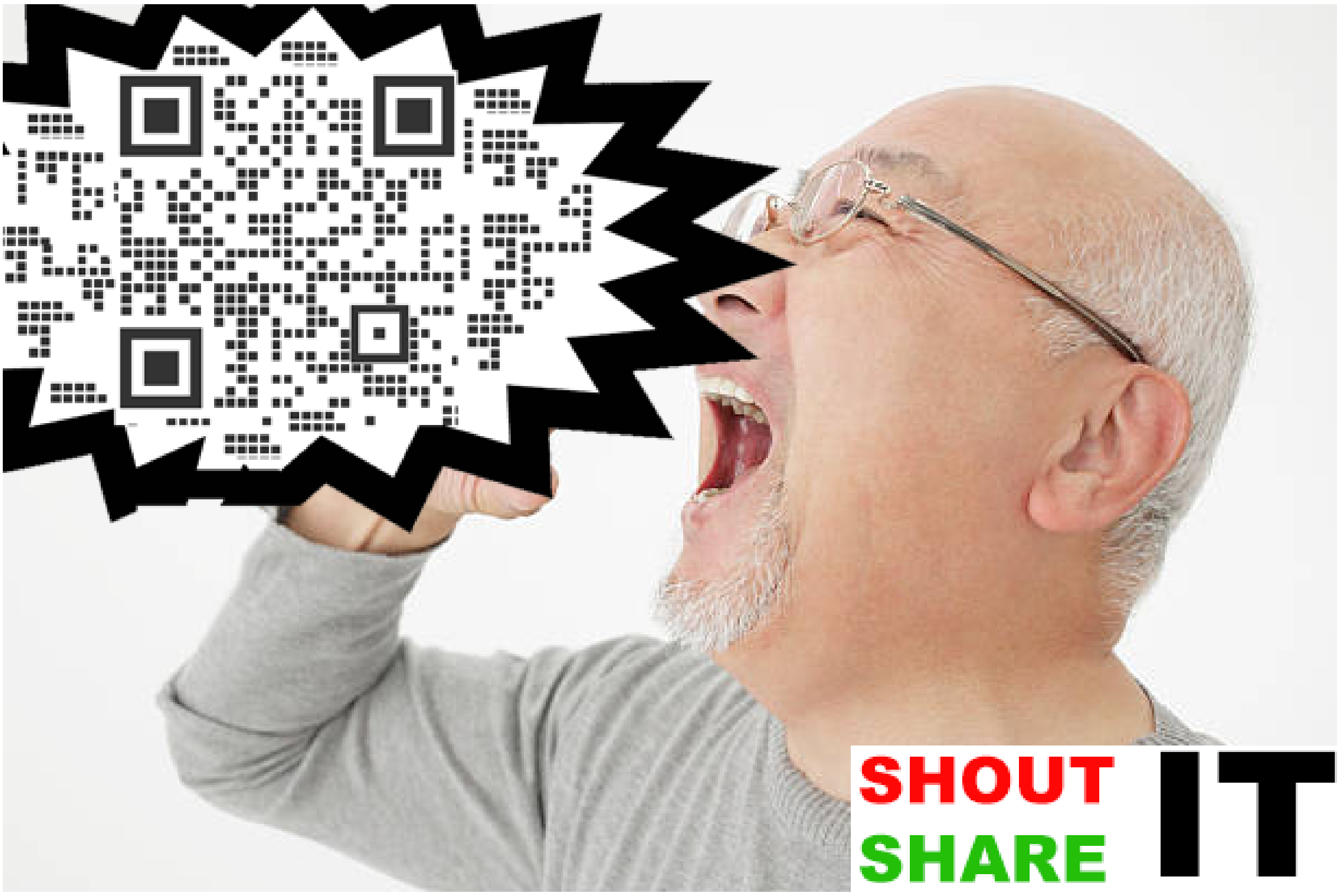

SHOUT
SHARE
IT

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

de Lille.

Année 1847.

LILLE,

IMPRIMERIE DE L. DANEL, GRANDE-PLACE.

1847.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

DE LILLE.

S. 881.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

DE LILLE.

ANNÉE 1847.

BRITISH
NATURAL HISTORY

LILLE,

IMPRIMERIE DE L. DANEL.

1847.

SOCIÉTÉ ROYALE

Des Sciences, de l'Agriculture et des Arts,

DE LILLE.

Distribution Solennelle des Prix.

Le 29 juillet 1847, la SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS DE LILLE, réunie extraordinairement à la SOCIÉTÉ D'HORTICULTURE DU DÉPARTEMENT DU NORD, tient sa séance publique annuelle, sous la présidence de M. le MAIRE, membre honoraire.

M. MACQUART, président de la Société, prononce le discours d'usage.

MESSIEURS,

La solennité annuelle qui réunit autour de vous une si grande affluence, acquiert, cette année, une gravité proportionnée à celle des intérêts agricoles qui en sont le principal objet. La crise d'où nous sortons a fait ressortir l'importance de ces intérêts, longtemps admise en théorie et négligée en pratique. Les hommes d'état, les économistes, les savans, s'accordent pour reconnaître que c'est surtout aux progrès de l'agriculture qu'il faut demander des préservatifs contre le retour des maux que nous avons soufferts, et c'est à la science principalement qu'il appartient de guider l'agriculture dans les voies du progrès, de combattre les préjugés de la routine, de décerner les encouragemens dont les moyens sont mis à sa disposition. Quels que soient la fertilité de notre sol et l'état avancé des procédés agricoles que nous avons recueillis de la sagesse de nos pères, il est un grand nombre d'améliorations possibles par la mise en pratique des enseignemens de la science, et tel est le but constant de vos travaux. Comme Sully, *labourage* et *pâturage* sont les deux sources de l'abondance vers lesquelles vous dirigez vos efforts de perfectionnement. Aux excellens instrumens aratoires depuis longtemps employés dans nos campagnes, et dont plusieurs ont été adoptés au dehors comme de précieuses importations, vous avez ajouté ceux de nouvelle et utile invention, et spécialement les semoirs dans lesquels vous avez reconnu les avantages d'une grande économie de semence et d'une égale facilité pour le sarclage, et vous avez la satisfaction de voir ce procédé prendre faveur autour de vous. Vous avez prêté votre appui à la betterave dans toutes les phases de sa carrière accidentée. Ce modèle des cultures industrielles, né pour ainsi dire sous vos yeux, par l'inspiration du génie, a reçu successivement vos instructions, vos encouragemens, vos félicitations, puis vos consolations, vos excitations à la persévérance, aux efforts, aux sacrifices, et enfin vos applaudissemens à son triomphe inespéré, lorsque ses produits ont pu être offerts à l'Angleterre en concurrence avec ceux de ses colonies. Vous avez soutenu les intérêts de la culture des plantes oléagineuses et textiles, toutes les fois qu'ils ont été menacés ou compromis. Vous avez montré une égale sollicitude en faveur de la pomme de terre, pour la préserver de l'altération qui a produit tant de maux, pour remonter aux causes, reconnaître la nature, découvrir le remède et procurer aux cultivateurs les moyens de régénérer cette plante précieuse.

Le pâturage, cette seconde mamelle de l'état, n'a pas été moins que la première l'objet de vos soins assidus. Vous avez éclairé les agriculteurs sur les soins qu'ils doivent à leurs troupeaux sous le rapport de la santé, de l'alimentation, de l'engraissement, de l'amélioration des races, du perfectionnement des produits; vous avez institué un concours départemental destiné à produire ces heureux effets, en excitant l'émulation des cultivateurs, et vous en avez déjà obtenu les résultats les plus satisfaisans.

Afin de généraliser et d'approfondir à la fois l'instruction agricole, vous avez ouvert des conférences dans lesquelles chacun de vous vient exposer tout ce que la science qu'il cultive spécialement offre d'utile à l'agriculture. Ainsi, la géologie y enseigne la composition des différens sols, les moyens d'en corriger les défauts par le choix des amendemens, les règles des meilleurs assolemens; elle fait descendre de la colline ou jaillir de la plaine les eaux qui circulent et se ramifient en fertilisantes irrigations. La chimie apprend à accroître la puissance des engrais par leur usage raisonné, et leur quantité, par l'emploi comme tels de diverses combinaisons de phosphate, d'ammoniaque et autres substances, selon la nature des sols et des plantes cultivées. L'architecture considère les constructions rurales, et donne des conseils salutaires sur l'exposition, l'air, la lumière, la température à donner aux habitations des hommes et des bestiaux. La médecine présente à l'homme des champs les moyens les plus propres à conserver sa santé, généralement robuste, mais exposée à de fréquentes perturbations. La science vétérinaire et la physiologie animale initient nos agriculteurs dans l'art d'élever, de nourrir, d'engraisser les bestiaux, de leur donner des soins hygiéniques qui préviennent les maladies, de discerner les races les mieux appropriées à notre sol, et de les modifier, par les croisemens conformes aux convenances de chaque localité. La zoologie fait connaître les insectes nuisibles à nos cultivateurs et indique les moyens de se préserver de leurs ravages; elle s'occupe aussi de ceux qui nous sont utiles, par les produits de leurs industrieux instincts, soit en détruisant ceux qui nous nuisent.

C'est par ces applications de la science à l'agriculture, que vous avez, Messieurs, la prétention légitime de perfectionner les pratiques rurales en les éclairant du flambeau des saines théories, de combler la distance qui sépare l'art agricole, réduit à ses données incertaines de la science qui apprécie avec autorité, de le faire participer aux lumières de plus en plus vives dont elle est le foyer. C'est le moyen d'accroître progressivement les produits de notre sol dans la même proportion que l'accroissement de la population, problème si important à résoudre dans l'état actuel de la France. La science peut faire pour l'agriculture ce qu'elle a fait pour l'industrie, et elle le doit pour rétablir l'équilibre entr'elles. L'intervention de la science élève l'agriculture aux yeux du peuple, contribue à la faire aimer, à rameles hommes vers la vie champêtre dont ils n'abandonnent trop souvent les vrais biens que pour se perdre à la poursuite de brillans fantômes.

Messieurs, en rappelant votre pensée sur l'usage que vous faites de la science en faveur des besoins matériels des hommes, je n'ai fait que la considérer dans l'une de ses attributions et dans la moins importante. Quelque impérieuses que soient les nécessités du corps, quelque rigoureux que se fassent sentir le froid de chaque hiver, la faim de chaque jour, ils n'approchent pas des besoins incessans de l'intelligence humaine, de son avidité insatiable pour les fruits de l'arbre de la science du bien et du mal. La science spéculative est pour l'esprit ce que ses applications sont pour le corps. Exempte de toute précaution matérielle, elle plane librement dans les sphères supérieures ; elle s'élève dans les profondeurs des cieux pour y pénétrer les lois suprêmes qui régissent l'univers, pour découvrir les sources du vrai et du beau, et elle ne descend sur la terre que pour éclairer les esprits, échauffer les âmes et élever l'homme à sa plus haute expression intellectuelle. Telle était la mission de Newton, de Linnée, de Lavoisier, dont les travaux sublimes, véritables hymnes à la divinité, ne s'adressaient qu'aux intelligences. Mais, en posant les fondemens des sciences, ou en leur donnant un puissant essor, ils y déposaient le germe de toutes les applications matériellement utiles qui devaient se développer après eux. La science spéculative est la mère de toutes les industries dont nous admirons les merveilles, et nous déplorons l'aveuglement de ceux qui la considèrent comme vaine et inutile, quand elle n'est pas immédiatement de quelque utilité matérielle. Linnée fut annobli par le Roi de Suède pour avoir indiqué le moyen de faire produire des perles à une sorte de moules des rivières de ce pays ; mais c'est aux immenses travaux qui fixèrent les sciences naturelles sur une base inébranlable, qu'il dut l'illustration d'une gloire immortelle.

Messieurs, vous cultivez les sciences spéculatives avec distinction; vous avez pris un rang honorable dans le monde savant; plusieurs d'entre vous nous ont procuré la joie de les saluer membre de l'Institut. Honneur à vous! vous vous élevez dans les hautes régions intellectuelles; mais vous savez que l'intelligence humaine n'a pas seule des besoins, ne réclame pas seule le pain quotidien. Les organes qui la servent ont aussi leurs nécessités non moins impérieuses. Il est des temps surtout où les exigences matérielles redoublent de rigueur, et les sciences descendent de leur sanctuaire pour leur venir en aide. La classe ouvrière a excité votre sollicitude; vous avez considéré l'instabilité du salaire, le chômage occasionné par la maladie ou par la stagnation des ateliers, l'insuffisance des moyens employés pour tranquilliser le présent et assurer l'avenir, et vous avez élaboré un projet de réglement à l'usage des caisses de prévoyance, dont l'exécution utilisera des ressources rendues trop souvent illusoires, et combattra puissamment l'une des principales causes du paupérisme. L'agriculture, chargée de la subsistance du peuple, a réclamé le secours de vos lumières pour arrêter les progrès de l'altération survenue à l'un de ses produits le plus nécessaire à la classe indigente, et pour diminuer les chances de retour d'une récolte de céréales aussi insuffisante que celle de l'année dernière. Pour répondre à cet appel, vous avez guidé, soutenu, stimulé les agriculteurs, et aujourd'hui vous venez récompenser leurs efforts, orner leurs fronts couverts d'honorables sueurs.

Mais, Messieurs, il ne suffit pas d'éclairer l'homme des champs, de l'initier dans les meilleurs méthodes de culture, il faut aussi le moraliser, l'évangéliser, le porter à remplir les devoirs, à exercer les vertus de son état, et c'est ce que vous faites encore, autant que vos attributions vous le permettent, en couronnant la bonne conduite, les services longs et fidèles, l'attachement et le dévoûment de vieux serviteurs. Ces gerbes, ces houlettes, leur rappelleront la douce récompense attachée à une vie honnête et utile; elles sont pour vous les emblêmes du labourage et du pâturage, ces deux élémens inséparables de l'agriculture à laquelle vous accordez la part qui leur est due dans vos travaux; elles le sont en quelque sorte de l'usage que vous faites des sciences, dont la culture vous rapporte des fruits que vous employez à guider les hommes dans les sentiers de la vérité.

PROGRAMME

DES

Prix Proposés pour 1848 à 1854.

I. LITTÉRATURE, HISTOIRE, BEAUX-ARTS, ÉCONOMIE AGRICOLE.

1°. **UNE MÉDAILLE D'OR, DE LA VALEUR DE** 300 francs, *à décerner en* 1848, à l'auteur du meilleur mémoire sur cette question :

Quel était l'état des arts du dessin, dans la partie de la France qui forme aujourd'hui le département du Nord, et principalement DANS LA FLANDRE FRANÇAISE, *depuis le milieu du XIII.me siècle jusqu'à la seconde moitié du XVII.me ?*

Nous avons des notions assez exactes sur l'état de la littérature dans nos contrées, pendant la période que nous venons de déterminer ; il n'en est pas de même de l'état des arts. Si l'histoire conserve le souvenir de quelques artistes, elle nous laisse ignorer l'influence qu'ils ont exercée sur leur siècle. Placés à la porte des Pays-bas, la Flandre, le Hainaut et le Cambrésis ont dû se ressentir du mouvement artistique qui s'opérait chez leurs voisins ; et ce que l'on nomme aujourd'hui l'*École flamande* n'était probablement pas circonscrit dans les limites que la politique de 1815 a fixées à la Hollande et à la Belgique.

Nos trois provinces avaient-elles leurs architectes, leurs sculpteurs, leurs peintres et leurs orfèvres, comme elles avaient leurs chroniqueurs et leurs poëtes?

Leurs œuvres se font-elles distinguer par une manière qui leur soit propre, par un style particulier ?

La domination espagnole, qui a exercé une véritable influence sur les mœurs et les usages de la population, s'est-elle fait également sentir dans les productions de l'art ?

Pour arriver à une appréciation bien exacte, les concurrents comprendront la nécessité de jeter un coup-d'œil rapide sur la situation antérieure à la période artistique dont nous avons fixé le point de départ. Ils devront indiquer les causes des différentes transformations de l'art et en signaler les caractères essentiels.

2.° UNE MÉDAILLE D'OR DE LA VALEUR DE 300 francs, *à décerner en* 1848, à l'auteur du meilleur mémoire sur l'*Histoire scientifique de la contrée qui forme aujourd'hui le département du Nord.*

3.° UNE MÉDAILLE D'OR, ÉGALEMENT DE LA VALEUR DE 300 francs, *à décerner en* 1848, à l'auteur du meilleur mémoire sur l'*Histoire littéraire de la même contrée.*

L'histoire de l'humanité n'est pas le simple récit des faits accomplis; elle ne se borne pas à enregistrer les événements mémorables, les luttes des nations, la formation et la chûte des empires; elle raconte aussi, et c'est là son plus beau côté, les progrès de la pensée, les luttes de l'intelligence, les créations du génie. Ainsi, à côté de l'histoire politique, nous avons l'histoire scientifique et littéraire. Vainement on voudrait confondre et unir dans un même récit ces deux phases de l'humanité; elles ont l'une et l'autre assez d'importance pour être traitées à part; elles diffèrent trop entr'elles pour être toujours encadrées dans le même tableau. Dans l'histoire politique des nations, l'intelligence tient la première place; et c'est à son action perpétuelle qu'il faut attribuer une bonne part des événements historiques; mais, outre cette intervention nécessaire de la pensée dans la vie politique du corps social, il en est une autre qui s'exerce loin du fracas des affaires, dans le silence et la méditation.

De tout temps, il s'est trouvé des hommes d'étude en regard des hommes d'action, et Archimède méditant la solution d'un problème sous les murs de Syracuse assiégée, nous offre l'heureux symbole du concours simultané de la force active et de la puissance méditative.

Assez d'autres ont raconté ce qu'a fait la première de ces forces, dans nos contrées si souvent et si laborieusement illustrées par les faits d'armes et les révolutions publiques; la Société royale voudrait provoquer des recherches d'une nature plus paisible, plus douce, plus assortie à ses propres travaux. Si le Hainaut et la Flandre tiennent un rang élevé dans les annales politiques, il ne faut pas croire qu'ils soient placés au bas de l'échelle, sous le rapport des sciences et des lettres.

L'on se préoccupe trop des grandes catastrophes dont ce pays a été le théâtre, et l'on ne songe pas assez aux hommes qui l'ont honoré, éclairé, amélioré par des labeurs solitaires et silencieux.

Et cependant, depuis les temps obscurs de nos Forestiers jusqu'à l'époque brillante de la renaissance au XIV.^{e} siècle, que d'efforts plus ou moins heureux à constater ! Que de labeurs utiles sous les voûtes des cloîtres, sous le donjon des châteaux; et, plus encore, peut-être, au sein de cette bourgeoisie qui, livrée aux opérations de l'industrie et du commerce, trouvait encore du loisir pour les combats de la liberté et les jouissances des arts !

La Société ne veut pas anticiper ici sur le travail des concurrents, ni déflorer d'avance un si beau sujet; elle ne s'arrêtera même pas à jeter un coup-d'œil rapide sur cette pléiade de chroniqueurs, de poëtes, de physiciens, de naturalistes, de théologiens, de moralistes, qu'a fourni la société flamande durant l'espace dont il vient d'être question; à remonter jusqu'aux Hucbald, aux Goutier, aux Milon de Saint-Amand, aux André Sylvius de Marchiennes, aux Giélée de Lille, aux Balderic de Cambrai, pour arriver à travers mille autres noms jusqu'à nos célébrités plus modernes, Philippe de Comines, Enguerrand de Monstrelet, Jean Froissart, etc. Elle veut résister à cette séduction et laisser aux jeunes amis de l'étude, ce travail si digne de les occuper et de les charmer.

4.° Un manuscrit latin reposant à la bibliothèque de laville comprend une quantité assez considérable de notices sur la *Vie et les ouvrages des hommes célèbres nés à Lille.*

En attendant une traduction de ce manuscrit qui s'arrête à la première moitié du XVIII.^e siècle, et dans le but de le continuer et de le compléter, la Société offre **UNE MÉDAILLE D'OR DE LA VALEUR DE** 300 francs à l'auteur de la meilleure *Biographie des* **LILLOIS** *qui se sont distingués.*

* * *

5.° **UNE MÉDAILLE D'OR, DE LA VALEUR DE** 500 francs, *à décerner en* 1848, à l'auteur du meilleur mémoire sur cette question :

Quelles sont les institutions civiles, scientifiques et religieuses qui ont favorisé le développement des Beaux-Arts chez les anciens et les modernes. — Apprécier les services rendus par les Beaux-Arts à la civilisation, et réciproquement.

La Société royale, en appelant sur ce sujet l'attention des hommes eclairés, ne s'est point dissimulé la vaste étendue du travail à exécuter ; mais elle a pensé qu'aujourd'hui, plus que jamais, il est utile de faire marcher de front les questions restreintes et de détail, avec les questions générales destinées à rapprocher les faits, à les réunir sous la lumière d'ensemble qui leur est propre.

D'ailleurs, elle espère le rejaillissement spontané d'idées neuves et justes sur l'avenir et la valeur des beaux-arts en France.

Les beaux-arts, on le sait, ne marchent pas seuls et à l'écart: ils sont, au contraire, toujours accompagnés, nourris, soutenus, maintenus à divers degrés, par des institutions religieuses, politiques et scientifiques; mais si l'histoire de ces graves institutions nous montre combien la culture des arts exige de sollicitude et de lumières; si les conditions nécessaires à leur prospérité sont élevées et multiples, l'expérience nous fait voir aussi qu'ils ne sont point ingrats. En effet, les beaux-arts récompensent magnifiquement, et par des avantages nombreux, les soins qu'on a pris de les sortir du néant ou de l'enfance. Ce sont nos maîtres les plus aimables, les plus aptes à nous émouvoir, à nous saisir, à nous charmer, à nous élever, à nous instruire et à développer nos facultés intellectuelles et morales.

Amis de l'ordre, des lumières, de l'harmonie et de la douce paix, de l'industrie et du commerce, de tout ce qui est bon et beau, noble et utile aux sociétés, ils les comblent de biens; non-seulement au moment où ils produisent leurs merveilles, mais encore longtemps après, dans la suite des siècles. Si une main barbare les a mutilés, on recherche leurs moindres vestiges; on se les dispute au poids de l'or et par des traités. Telle est leur haute importance : comment donc pourrait-on négliger d'honorer les beaux-arts et cesser de les solliciter à répandre leurs trésors?

Fidèle à son institution, la Société royale veut chercher à connaître avec précision la marche et la valeur relatives des beaux-arts selon les temps, et de manière à pressentir, par induction, leur avenir probable ou certain; elle sait bien que, depuis un demi-siècle, de fécondantes controverses sur les *styles* et les *âges*, tout en étendant la vue, ont renouvelé plusieurs fois les objets de luxe et d'utilité dans toute l'Europe et imprimé *aux millions* une circulation rapide, profitable à la France. Sans doute, les controverses ne dureront pas toujours, l'art se fixera, il aura sa vie régulière et stable, et quittera les champs de l'anarchie pour grandir et s'élever dans les régions de la science.

Nota. Cette question ne sera plus reproduite ; elle est proposée pour la dernière fois.

Ne seront admis que les Mémoires inédits et qui n'auront pas été présentés à d'autres sociétés académiques.

Chaque Mémoire portera une épigraphe reproduite sur un billet cacheté contenant le nom et l'adresse de l'auteur. Ce billet ne serait ouvert que dans le cas où le concurrent aurait mérité une récompense.

II. ARTS INDUSTRIELS.

Une prime de 500 francs *à décerner en* 1848, à l'auteur d'un *mécanisme muet propre à remplacer avec avantage le mécanisme bruyant, actuellement en usage pour le battage du fil à coudre.*

Les trois concurrents qui ont tenté en 1846 la solution pratique du problème, n'ont pas suffisamment atteint le but ; mais ils en ont assez approché pour que la Société royale, reconnaissante de leurs efforts, leur ait accordé une médaille d'encouragement et une faible prime pour les dédommager en partie de leurs dépenses. — La prime de 500 fr. qu'elle offre pour 1848, ne sera décernée qu'autant que la *machine présentée ne sera pas brevetée, qu'elle aura fonctionné pendant trois mois sur diverses qualités de fil et au moins sur six kilogrammes à la fois.*

COUP-D'ŒIL

SUR LA

MARCHE DE LA PHYSIQUE

DEPUIS SON ORIGINE JUSQU'A NOS JOURS,

Par M. Lamy, Professeur agrégé de physique au Collége royal de Lille,
Membre résidant.

INTRODUCTION.

Parmi les diverses sciences qui se sont partagé l'étude de la nature entière, l'une des plus belles et des plus utiles, c'est sans contredit la physique. Il suffit de citer le but qu'elle se propose, et quelques-uns des principaux résultats auxquels elle est arrivée, pour faire juger du degré de son importance et de l'attrait que peut offrir son étude.

La physique, en effet, telle qu'on la définit aujourd'hui, considère spécialement les propriétés générales des corps, les phénomènes accompagnés de changements non permanents qu'ils présentent, et les lois de ces phénomènes. Une pareille étude ne pouvait rester stérile, au point de vue de la théorie, comme des applications. — Ainsi, la connaissance des lois de l'équilibre des fluides, de l'élasticité de torsion des fils métalliques et des oscillations du pendule, a fait imaginer deux instruments aussi ingénieux que simples, servant comme de véritables balances : le premier, à peser l'atmosphère et évaluer la hauteur à laquelle on s'élève dans cet océan aérien ; le second, à mesurer les forces électriques et magnétiques, à trouver le poids de notre planète, et, par suite, celui du monde entier. — Ainsi, par l'étude des changements de volume et d'état, que la chaleur fait subir aux différents corps liquides, solides ou gaz, la physique nous apprend, soit à mesurer cet agent lui-même, soit à régulariser la marche des chronomètres, soit à faire de la force élastique de la vapeur, les plus gigantesques applications aux arts, à l'industrie, à la locomotion sur terre et sur mer.

La même science définit le son, en mesure la vitesse, recherche les diverses circonstances de sa propagation à travers les corps jusqu'à l'organe de l'ouïe, et répand une vive clarté sur la théorie et la construction des instruments de musique de toute espèce. — L'étude qu'elle fait du mode de propagation de la lumière au travers des différents milieux, de son mode de réflexion à leur surface de séparation, permet de remédier aux défauts de la vue, dote l'astronomie en particulier et toutes les sciences d'observation en général, de ces précieux instruments, qui, décuplant plusieurs fois la grandeur des objets, rendent les investigations plus faciles et plus fécondes. En démontrant la nature hétérogène des radiations lumineuses, elle nous laisse entrevoir l'identité des causes des phénomènes de chaleur et de lumière, nous explique la beauté fidèle des merveilleux effets du daguerréotype, la plupart des éclatants météores que nous offre parfois l'atmosphère, d'autres phénomènes plus brillants encore que le physicien reproduit dans ses cabinets, et qui l'ont conduit à saisir si bien la cause de leur génération, qu'il a pu prédire de nouveaux faits, auxquels l'expérience est venue ensuite donner une entière confirmation.

A la Physique appartient l'étude des propriétés des aimants, de la boussole, qui nous a donné les deux Amériques ; des phénomènes électriques que nous produisons à la surface de la terre, ou qui se manifestent dans les régions de l'air, par les éblouissantes clartés de l'éclair, les capricieux éclats de la foudre et les majestueux roulements du tonnerre. C'est elle encore, qui, appliquant la force électrique, que développent dans un circuit le contact de substances hétérogènes et l'action chimique, prouve la possibilité de son emploi comme moteur, décompose un corps complexe, pour recouvrir de l'un de ses éléments un autre corps de nature quelconque, en rendant ainsi plus faciles et plus généraux les procédés de dorure et d'argenture. C'est elle enfin, qui par un prodige que notre siècle voit s'accomplir, lançant la même électricité dans un fil métallique d'une longueur convenable, va effacer complétement les distances, et établir une correspondance aussi rapide que la pensée entre les peuples des contrées les plus lointaines.

Cette indication sommaire de quelques-uns des points dont la physique s'occupe, et des plus beaux résultats auxquelles elle est déjà parvenue, suffit pour en montrer l'importance présente, faire pressentir la grandeur de l'avenir qui lui est réservé, pour légitimer enfin l'ardeur, presque fébrile, avec laquelle on se livre actuellement à une étude de plus en plus approfondie de cette belle science.

Mais, avec le perfectionnement des procédés mécaniques, des appareils et des méthodes, nous voyons le doute s'élever peu à peu sur la valeur des résultats regardés jusqu'à ces dernières années comme l'expression de la vérité. Quelques physiciens, doués d'un esprit éminemment observateur et critique, moins disposés à admettre comme lois naturelles, des relations dont la constance n'a été déterminée que dans des limites trés-rapprochées, ou par des méthodes entachées de sources d'erreur évidentes, ont repris quelques-uns des travaux dont on admettait les conséquences, et sont venus détruire pour ainsi dire les lois qu'avaient trouvées leurs devanciers.

C'est ainsi que nous assistons aujourd'hui à une sorte de démolition d'une partie de la physique. Mais, hâtons-nous de le dire, bien loin de détruire la science, ainsi que pourraient le croire ceux qui regrettent la simplicité des lois qu'ils imposaient à la nature, cette espèce de crise est une conséquence et en même temps une preuve de la réalité de ses progrès! Car, c'est pour avoir fait des observations incomplètes, pour avoir voulu étendre les résultats obtenus au-delà des limites de l'expérience, que l'on a donné comme lois ce qui n'était qu'approximations.

Au milieu de ce mouvement des esprits, dont les uns continuent à produire, sans trop s'inquiéter de la valeur de leurs productions, dont les autres se bornent à réviser ou à détruire partiellement les travaux de leurs prédécesseurs, pour leur substituer des approximations plus satisfaisantes de la vérité; j'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de jeter un coup-d'œil sur la marche qu'a suivie la physique depuis son origine jusqu'à nos jours. — L'histoire, comme on l'a dit, est la leçon du présent, et celle de l'avenir. — Je n'ai pas la prétention de faire ici complètement celle de la physique. Je veux seulement essayer d'esquisser à grands traits les travaux des savants qui ont le plus contribué à son avancement, en m'attachant, autant qu'il me sera possible, à faire ressortir le véritable esprit de la méthode expérimentale.

Considérations préliminaires sur la marche générale des sciences.

Pendant longtemps, l'homme contempla, sans le comprendre, le grand tableau de la nature. Son esprit crédule et ami du merveilleux, imagina des causes aux effets qu'il ne pouvait s'expliquer. Les sciences, si l'on peut donner ce nom à l'ensemble d'un petit nombre de faits isolés, furent d'abord mystérieuses et comme l'apanage des ministres des diverses religions. Ensuite, elles furent cultivées par les philosophes de l'antiquité, lesquels, s'abandonnant trop souvent à des spéculations purement contemplatives, contribuèrent généralement peu à leur développement. La philosophie moderne, avec son esprit d'indépendance et d'observation, pouvait seule, par la ruine des préjugés, et la proclamation de la méthode expérimentale, jeter les bases de l'édifice de la physique proprement dite.

Malheureusement, des religions mal interprétées contribuèrent trop souvent (1) avec l'autorité philosophique, à maintenir une aveugle crédulité aux causes mystérieuses des grands phénomènes de la nature. Trop souvent, elles arrêtèrent le développement de l'esprit critique qui veut se rendre compte des faits dont il est témoin, les rapporter à une cause immédiatement supérieure, qui les enchaîne ; en laissant de côté les explications où l'on fait intervenir une puissance surnaturelle, au risque de prêter à la divinité des desseins et des œuvres qui sont opposés à sa raison suprême, et de voir, expliqués ou démentis un jour, les prétendus faits authentiques des traditions.

Mais l'esprit humain marche avec les siècles. Quelles que soient les entraves qui compriment momentanément son développement, il finit par les briser et par asseoir sur la base inébranlable des faits, les vérités qui éblouissaient et confondaient l'ignorance. C'est ainsi que, malgré les persécutions de la terrible inquisition, le génie de Galilée sut faire prévaloir le fait du mouvement de rotation de la terre. C'est ainsi que, grâce aux progrès des lumières, l'on peut aujourd'hui, sans braver le ciel, conjurer les éclats de la foudre, à l'aide du paratonnerre; que l'on n'a pas à redouter un anathème, pour soutenir que notre planète compte plusieurs milliards d'années d'existence, qu'à sa surface se sont succédé, séparées par des milliers d'années, des créations d'êtres dont la géologie étudie aujourd'hui les dépouilles fossiles; enfin que l'on ne croit généralement plus aux influences occultes de génies malfaisants, et que l'on estime à leur juste valeur, des coïncidences fortuites entre l'apparition de certains phénomènes naturels et quelques faits de la vie privée.

---

(1) Chez les Grecs, ceux qui les premiers se hasardèrent à assigner les causes naturelles de la foudre, des tempêtes, furent accusés d'impiété et d'irrévérence envers les dieux.

Mais, pour arriver au point où nous voyons les sciences physiques, que d'erreurs, que d'hypothèses plus absurdes les unes que les autres il a fallu traverser! Combien de théories ont été renversées pour n'avoir pas été basées sur des faits exacts ou suffisamment nombreux! Combien en existe-t-il encore actuellement auxquelles le même sort est réservé! — La science est comme la civilisation, comme l'humanité entière; elle ne peut se développer que d'une manière lente et périodique; et, pour me servir ici d'une comparaison géométrique, qui rend bien ma pensée, elle semble suivre, dans son mouvement d'évolution, une courbe à maxima et minima relatifs, dont tout, jusqu'aux fautes du passé, tend à accroître les ordonnées.

L'objet d'un historien habile serait de trouver les diverses périodes de ce développement et d'en déterminer les caractères, comme celui du géomètre, qui voudrait caractériser la courbe, serait d'indiquer le nombre et la nature des points singuliers qu'elle présente.

Ce but, que doit se proposer un historien, quel qu'il soit, est difficile à atteindre. Pour nous, nous avons trop la conscience de nous-même pour oser nous flatter d'en approcher. Aussi, allons-nous simplement essayer l'aperçu rapide et nécessairement incomplet que nous avons annoncé plus haut.

TEMPS ANCIENS.

Coup-d'œil sur l'Orient.

L'origine de la physique se perd dans la nuit si obscure qui recouvre le commencement de l'histoire des anciens peuples de l'Orient. Prise dans l'acception la plus large du mot, cette science, sans former un corps régulier, se confond avec les autres sciences et n'est cultivée que par quelques hommes d'élite, prêtres ou sages de ces sociétés naissantes. A ces époques, encore si rapprochées du berceau de la civilisation, son histoire est donc celle des sciences en général.

Or, celles-ci se composent d'abord de faits recueillis un à un, réunis sans ordre et sans choix, sans unité philosophique, et formant une espèce de catalogue où viennent se classer progressivement ceux que découvre l'observation. Perdue au milieu de sciences purement spéculatives, la science de la nature ne forme qu'une faible branche de ce grand rameau des connaissances humaines, auquel on a donné le nom de *philosophie*.

Chez les peuples de l'Asie et de l'Afrique, elle offre à peu près la même physionomie, et paraît enveloppée du même voile que la religion. Les Védas des Hindous, le Parsisme et le Zend-Avesta des Mèdes et des Perses, le Pentateuque des Hébreux, ne sont que de grands recueils encyclopédiques où domine la pensée religieuse. Chez tous ces peuples, parmi lesquels il faut compter encore les Egyptiens, les Babyloniens et les Assyriens, les sciences ne pouvaient acquérir un grand développement, tant à cause des préjugés religieux qu'à cause de la nature même des formes gouvernementales, telles que la division en castes, et l'obligation imposée aux hommes des classes laborieuses, de suivre la profession de leur père.

« En Chaldée et en Egypte, dit Laplace, dans son exposition du systême du monde, l'astronomie ne fut cultivée que dans les temples par les prêtres, qui fondèrent sur elle les superstitions dont ils étaient les ministres. L'histoire fabuleuse des héros et des dieux qu'ils présentaient à la crédule ignorance, n'était qu'une allégorie des phénomènes célestes et des opérations de la nature, allégorie que le pouvoir de l'imitation, l'un des principaux ressorts du monde moral, a perpétuée jusqu'à nos jour dans les institutions religieuses. »

A l'Orient de l'Hindoustan, chez les Chinois, où les mêmes obstacles ne régnaient pas à un tel degré, l'on voit, par les monuments (les king) de ce peuple, les sciences un peu plus avancées, et surtout l'origine de ses diverses connaissances, emonter à une époque plus reculée. Son caractère paraît plus favorable au perfectionnement dans les arts mécaniques (1), qu'il ne semble porté vers un développement régulier d'idées scientifiques. Au reste, s'il a devancé les autres dans la voie de la civilisation, et de quelques découvertes que nous aurons l'occasion de citer, le défaut de contact avec les autres nations, le maintien de ses formes gouvernementales, l'espèce de stagnation à laquelle il semble s'être condamné, en font aujourd'hui une des nations les plus arriérées, par rapport à celles de l'Europe.

De l'état des sciences en Grèce, au temps d'Aristote.

De l'Orient, leur berceau, les sciences à peine ébauchées, passèrent en Grèce, en conservant en partie ce qu'elles avaient de mystique et de poétique, mais dépouillées de la domination de la caste sacerdotale. Obscures dans les premiers siècles de leur existence, elles ne nous apparaissent avec quelque certitude dans ce pays, que 600 ans avant notre ère, dans les écoles (2) de Thalès, de Pythagore, de Xénophane et Anaxagore, de Leucippe et Démocrite. Ces écoles se distinguent et caractérisent cette phase de la civilisation grecque par leur libre développement; la science comme l'industrie, l'art et la religion, tout y marche à l'indépendance. Elles eurent la gloire de jeter les fondements des études scientifiques en Grèce; mais les systèmes qu'elles enfantèrent en physique, basés pour la plupart sur le monde immatériel, s'écroulèrent comme de vaines fictions, devant la méthode expérimentale que créa Socrate l'an 470 avant J.-C.

---

(1) Voir les documents intéressants publiés par M. Stanislas Julien, dans le N.° 25 des comptes-rendus de l'Académie des Sciences (21 juin 1847).

(2) Ecole ionique, italique, éléatique, atomistique.

« Socrate, dit M. Cousin dans son introduction à l'histoire de la philosophie, douta de tout et apprit à douter. Il représenta une idée et la plus élevée de toutes, celle de la réflexion en soi, appliquée à tous les objets, se développant librement et dominant tous les résultats systématiques. »

Platon méconnut la méthode socratique. Au maître d'Alexandre était réservée la gloire de l'appliquer, un siècle plus tard, à l'étude de la nature.

Aristote en effet, fut généralement fidèle à la méthode expérimentale, en histoire naturelle. Il étudia scrupuleusement les faits, voulût tout voir par lui-même, et ne hasarda que rarement des déductions sur des sujets qu'il n'avait pas explorés. Grâce au goût pour les sciences naturelles, qu'il avait su inspirer à son illustre élève, il eut à sa disposition toutes les productions, tous les êtres des contrées que celui-ci parcourait en vainqueur.

Mais en physique, il se livra avec trop peu de réserve à des discussions le plus souvent oiseuses et stériles, sur des phénomènes qui n'avaient pas reçu les lumières de l'expérimentation, et auxquels il était au moins téméraire de vouloir trouver des causes à priori.

Il admit un cinquième élément, l'éther (1), comprenant le ciel et les astres qu'il renferme, et tournant sans jamais s'arrêter, autour de la terre. Avec Platon il le considéra comme l'élément le plus pur, sans en faire toutefois, comme les stoïciens un peu plus tard, le Dieu créateur du monde (2). Ses idées sur la production des sons furent assez nettes. Ainsi il ne confondait pas le son engendré par le frottement de l'air contre les parois du larynx, avec le son que produisent quelques animaux, soit par le frottement de certaines parties du corps les unes sur les autres, soit par les mouvements imprimés à des instruments spéciaux par la contraction des muscles (1).

---

(1) Il paraît que les Hindous admettaient déjà l'éther comme le substratum du son.

(2) Platon, dans le Cratyle. Aristote, *Meteorôn*, *lib.* 1, *cap.* 3; *de Cœlo*, *lib.* 1, *cap.* 3; *de Mundo*, *etc.*

Il paraît avoir signalé le premier les sons harmoniques (au 18.^{e} siècle, attribués à Sauveur) que rend une corde, lorsqu'elle se divise en deux, trois et quatre parties vibrantes. Il ne serait pas impossible du reste qu'ils eussent été aperçus par Pythagore (2). Dans son ouvrage de physique, intitulé *les Météores*, il indique la cause générale de la formation des nuages, de la pluie, de la grêle, et même de la rosée. Dans les trois premiers chapitres du même ouvrage, il s'est complètement égaré sur la nature des causes qui engendrent le tonnerre (3), l'éclair, les halos, les parhélies et l'arc-en-ciel. Aristote ne se doutait nullement du lien étroit qui rattache l'éclair et la foudre, aux propriétés attractives de l'ambre, observées depuis longtemps déjà par Thalès et la plupart des philosophes de la même époque.

Dans son livre sur les couleurs, il attribua la coloration des diverses régions de l'amosphère pendant le jour, à un mélange d'obscurité et de lumière, convenablement modifié par la densité de l'air. Bien plus, non content d'avoir imaginé, aux phénomènes de coloration, des causes dont rien ne légitimait la valeur, il voulut, à l'aide de quelques principes métaphysiques, donner l'explication de la blancheur des cheveux, des poils, des plumes des animaux, et fut conduit à regarder la couleur blanche comme un signe général de faiblesse et de décrépitude! Enfin il introduisit dans la science l'idée de *l'horreur du vide*, qui ne put être détruite que bien longtemgs après, par les expériences de Toricelli, de Descartes et de Pascal.

---

(1) Ainsi le bruit assourdissant de la cigale résulte de la tension et du relâchement alternatifs d'une membrane élastique, disposée comme la peau d'un tambour de Basque sur la base de l'abdomen. — Hist. des animaux.

(2) *Et postquàm, in præcedente libro expositionem fecisset de tonitru atque fulmine, quod fiant exsecreta, violenter evaporatione aeris sicca intrà nubes inclusa, consistentes videlicet ac densas et propriá densitudine frigiditate que ipsam velut ignientes; in hoc libro, etc. — Meteorón.*

(3) C'est Pythagore, né l'an 534 avant Jésus-Christ, qui parvint, le premier, à exprimer en nombres les rapports des sons.

C'est ainsi que le plus illustre philosophe de l'antiquité, dont toute la philosophie repose sur ces deux principes : l'un qui n'admet comme vraies que les propriétés reconnues par l'expérience ; l'autre, d'après lequel l'esprit est une table rase qui ne reçoit que de l'expérience les germes de ses idées, ne put s'empêcher de donner des explications à des phénomènes que l'expérience n'avait pas éclairés ; qu'il ne put rejeter complètement un certain nombre de croyances superstitieuses, de traditions absurdes que l'homme primitif, toujours passionné pour le merveilleux, avait admises sans examen.

En lisant de ses écrits, la partie intitulée : *De mirabilibus auscultationibus (ab Jacobo Martino* 1581*)*, l'on se demande si c'est bien l'illustre naturaliste de Stagyre, le père de la zoologie, qui rapporte sérieusement, entre autres contes plus ou moins moins plaisants, que les loups, les ours, les vipères et autres animaux, nuisibles partout ailleurs, ne naissent nullement malfaisants en Crète, par un privilége particulier de Jupiter, qui reçut le jour dans cette île.

Quoi qu'il en soit, les écrits d'Aristote et de quelques-uns de ses disciples, en particulier de Théophraste, le créateur de la botanique, durent au mérite de la méthode qui avait présidée à leur élaboration, mais qui n'était point encore la véritable méthode scientifique, l'honneur d'être suivis et adoptés jusqu'à la fin du moyen âge. Malheureusement, inconnus à cette époque pour la partie de leurs ouvrages vraiment scientifique, ces grands hommes servirent trop souvent de texte à mille commentaires et soulevèrent de nombreuses controverses aussi âcres que stériles.

Des sciences après Aristote. — Décadence de la Grèce.

Les guerres que se livrèrent les successeurs d'Alexandre, déterminèrent les savants à se réfugier en Egypte (300 av. J.-C.) où ils allèrent créer l'école d'Alexandrie, sous la dynastie des Ptolémée. Cette école, qui eut pour chef un célèbre géomètre, Euclide, ne produisit pas de naturalistes bien distingués, parce qu'elle abandonna la voie expérimentale, et qu'elle substitua trop souvent les théories ou l'autorité du maître à l'observation; oubliant, dit M. Charles d'Orbigny, qu'en fait de science, il n'y a pas de révélation, et que l'expérience est l'unique source du savoir (1).

En revanche, elle produisit plusieurs physiciens distingués; entre autres Ctésibius, l'inventeur des pompes, et Héron, son élève, à qui l'on doit plusieurs machines d'hydraulique, en particulier la fontaine qui porte son nom, un traité des machines à vent, et qui paraît avoir eu le premier l'idée de l'emploi de la vapeur comme force motrice.

En dehors de l'école d'Alexandrie, et à la même époque, vivait à Syracuse, Archimède, grand mathématicien et physicien, créateur de la mécanique et de l'hydrostatique, possédant des notions sur la réflexion et la réfraction de la lumière, et dont le nom seul rappelle des principes ou des machines qui ont traversé intacts la chaîne des âges, en rendant de précieux services à la science, à l'industrie et aux arts (2).

---

(1) Je saisis cette occasion de citer, comme une source à laquelle j'ai puisé, le discours très-remarquable de M. Ch. d'Orbigny, dans son introduction au dictionnaire d'histoire naturelle qu'il publie actuellement.

(2) On sait qu'Archimède fut tué dans le tumulte qui suivit la prise de Syracuse par les Romains, l'an 212 avant J.-C. Vers la même époque vivait à Rhodes, le plus grand astronome de l'antiquité, Hipparque de Nicée.

Etat des sciences chez les Romains.

L'éclat dont brillèrent les sciences naturelles à l'époque d'Alexandre, s'affaiblit peu à peu, avec la décadence de la Grèce, et finit par disparaître, avec ce pays, dans les conquêtes de Rome naissante. L'accroissement de domination de cette souveraine, qui ne connut bientôt d'autres limites à sa puissance que celles du monde, le despotisme souvent orageux de ses empereurs ne contribuèrent pas à relever les sciences. Le siècle d'Auguste fut littéraire et artistique, et jusqu'à Vespasien, elles furent négligées (1).

A cette époque, apparaît, dans l'histoire du peuple romain, comme 250 ans auparavant dans les annales de la Grèce, un savant, plutôt naturaliste que physicien proprement dit, dont l'érudition était profonde, mais dont la crédulité et le défaut d'esprit critique jetèrent, dans ses nombreux ouvrages, une foule d'erreurs grossières. Après Pline, l'empire romain ne nous présente plus que quelques savants. Parmi eux, l'on doit citer l'illustre Galien, médecin de l'empereur Marc-Aurèle, qui dut la réputation et la gloire dont il jouit pendant sa vie et après sa mort, aux nombreuses expériences qu'il exécuta avec une habileté et une persévérance d'autant plus admirables, qu'alors les difficultés qui entouraient l'étude de la science étaient très-grandes.

Ajoutons enfin, qu'au commencement de ce 2.e siècle de notre ère (130) florissait à Alexandrie, le philosophe Ptolémée, l'auteur du fameux système d'astronomie qui a subsisté pendant quatorze siècles, et le premier savant que l'on sache s'être occupé d'une manière expérimentale du phénomène de la réfraction.

---

(1) La physique de Lucrèce est plutôt de la poésie que de la science. — La botanique et la minéralogie de Dioscoride, médecin des armées Romaines sous Néron, sont des descriptions de plantes et de minéraux où fourmillent les erreurs.

Ce philosophe a consigné, dans son traité d'optique, de nombreuses expériences, d'où il ne put conclure aucune loi, mais dont les résultats sont cependant renfermés dans des limites assez rapprochées, pour qu'il fût possible d'en faire jaillir la loi du sinus que trouva plus tard Descartes.

RÉSUMÉ DE L'ANTIQUITÉ.

De l'esquisse rapide que nous venons de faire, de l'état des sciences en Orient, en Grèce et chez les Romains, aux temps anciens, nous pouvons conclure que la physique expérimentale, la physique proprement dite, était à-peu-près inconnue. Privé du secours de l'expérience, ne pouvant pas remonter par les conséquences les plus immédiates aux faits antérieurs, chaque savant créait les causes qu'il ne pouvait trouver. Aussi voyons-nous la plupart des idées des anciens sur les phénomènes physiques, n'être que le produit d'inductions vagues, incohérentes, erronées, qui les conduisent à des créations fabuleuses (1) et quelquefois aux personnifications les plus ridicules. La philosophie, la géométrie, la mécanique, la partie de la physique appelée hydrostatique, et l'histoire naturelle seules avaient été créées. Et encore, la zoologie d'Aristote, la botanique de Théophraste, n'étaient-elles guère que la description des animaux et des végétaux connus. Pour se constituer comme sciences véritables, elles avaient besoin d'une classification naturelle, basée sur l'organisation, qu'elles ne devaient recevoir qu'après la constitution de la physique elle-même.

---

(1) A l'origine de toutes les civilisations, l'on retrouve la superstition et le fanatisme naturels à la race humaine. Ainsi pour ne citer qu'un fait très-rapproché de nous, je rapporterai l'explication qu'inventèrent les habitants de l'Austrasie, lors de l'apparition en mars 1843, d'une comète à queue flamboyante, descendant jusqu'à l'horizon. « Le grand diable ou *Kaiour,* disaient-ils, avait posé cette échelle pour permettre aux guerriers et aux héros de quitter le pays à l'approche des étrangers et de monter dans le ciel. »

MOYEN-AGE (476 A 1453).

La profonde corruption de la société païenne, l'invasion des barbares, les querelles des chrétiens avec les sectateurs du paganisme avaient contribué, dès l'origine de notre ère, à la décadence des sciences.

Avec le moyen-âge, commence pour elles, une époque de stagnation qui se prolonge jusque vers la fin du 15.^{e} siècle. En suivant la comparaison que nous avons établie plus haut, nous pouvons dire que la courbe géométrique, représentant la marche de la science, continue à s'abaisser de plus en plus vers l'axe des abscisses et tend vers un minimum qu'elle atteint dans les premiers siècles de la période dont il s'agit.

Le foyer des sciences est en Orient et en Espagne, chez les Arabes.

Les luttes intestines qui troublent la paix de l'Occident et déterminent la translation du siége impérial à Byzance, font refluer vers l'Orient le peu de richesses scientifiques que l'on avait amassées. Ce premier berceau de la science en devient donc de nouveau le dépositaire, en attendant que les divers peuples occidentaux aient assis leurs institutions et préparé la voie du progrès et des lumières.

Dans la plus grande partie de cet intervalle, qui sépare Mahomet ou l'origine des empires d'Orient, de la chute du royaume de Grenade (1492) et de la prise de Constantinople (1453), nous voyons les Arabes à la tête des sciences (1). Malheureusement leur imagination suppléa trop souvent à l'observation par de hardies hypothèses. Ils se jetèrent avec enthousiasme dans le champ qui s'ouvrait attrayant, mais plein d'erreurs, à deux belles sciences, alors appelées *astrologie* et *alchimie*. Aussi ne compte t-on guères parmi eux que des médecins célèbres (1), quelques naturalistes (2), des astronomes (3), des alchimistes (4) et point de physiciens. Néanmoins, quelqu'aveugles qu'aient été leurs recherches, elles n'ont pas peu contribué à mettre en honneur la méthode expérimentale, et par suite, à favoriser la grande impulsion que reçurent plus tard les sciences physiques et chimiques.

---

(1) C n'est guère que vers le VIII.^{e} siècle, sous les Abassides, que les Arabes commencèrent à cultiver avec succès la médecine, la géométrie, et surtout la chimie.

État des Sciences en Occident.

Pendant que le vieil empire romain succombait sous les coups des peuples venus du Nord; la Gaule, l'Italie, la Grande-Bretagne, la Germanie et l'Espagne recevaient de ces nouveaux conquérants une organisation et une physionomie nouvelles. Ces contrées restèrent plongées dans la barbarie durant tout le temps des luttes qui suivirent la conquête et le partage des terres. Charlemagne, sur la fin du VIII^e siècle, fit en vain de grands efforts ponr ranimer les lumières ; elles ne tardèrent pas à s'éteindre sous ses faibles successeurs.

Le X^e siècle, nommé avec raison le *siècle de fer*, fut complètement stérile. On déserta les écoles établies par Charlemagne, et l'Europe retomba dans la barbarie d'où ce grand roi avait essayé de la relever. L'ignorance devint telle que les personnes les plus distinguées par leur naissance , leurs richesses ou leurs fonctions, ne savaient plus lire ni écrire. Cette décadence des lumières eut, pour causes principales, l'instabilité des formes du langage et l'établissement du système féodal, qui isola tout dans la société, fit de chaque famille une espèce d'individu renfermé dans un manoir crénelé et fortifié, d'où il dominait la masse des serfs qui s'agitait à ses pieds. Investi par l'hérédité d'une puissance sans frein et sans contrôle, le seigneur n'était animé que de l'esprit de domination ou de tyrannie. Il allait même jusqu'à se glorifier de son ignorance. Chacun connaît cette formule qui termine une foule d'actes de ce temps : *ledit seigneur a déclaré ne savoir signer, attendu sa qualité de gentilhomme.*

---

(1) El-Kinâni, la famille des Bachtichoua , El-Dichâdidh, etc.

(2) El-Baten, El-Madchriti, Kazwyny, etc.

(3) Ben Mésué.

(4) Dchâbir (Geber), a fait d'importantes découvertes en chimie.

La France et la plupart des autres états de l'Europe ne pouvaient donc trouver dans leur sein les éléments et la possibilité du progrès. Alors les *poursuivants* de la science s'en allèrent demander aux Arabes d'Espagne leurs connaissances et leurs lumières. Mais les Occidentaux, pas plus que les Orientaux, ou les Arabes d'Espagne, leurs maîtres, ne suivirent une méthode sage, rationnelle. Les uns et les autres se consumèrent vainement à la recherche du grand œuvre. Si les travaux auxquels ils se livrèrent produisirent quelques découvertes utiles, c'est au hasard, ou plutôt à la persévérance de ces infatigables travailleurs que l'on en est redevable. Car la plupart poursuivaient un but chimérique, et ne voyaient guère dans la science qu'un moyen de s'enrichir ou de se procurer le bienfait de l'immortalité.

Au milieu de la barbarie du moyen-âge, en Occident, le dépôt des connaissances humaines avait été confié aux cloîtres. Mais, là évidemment les sciences ne pouvaient se développer. Si l'on s'y occupait d'astronomie, par exemple, c'était de celle de ses parties qui servait à la supputation du retour périodique des fêtes religieuses.

Il serait injuste pourtant de ne reconnaître aucune valeur à cetteépoque d'infériorité intellectuelle. Ainsi que nous l'avons déjà dit, la marche de la science peut offrir dans son développement une certaine périodicité, des inflexions plus ou moins prononcées, mais jamais de solution complète de continuité.

Aussi voyons-nous dans les ouvrages de plusieurs savants, en particulier dans les écrits (1) de Roger Bacon, cordelier d'Oxford (2) (1250), quelques bonnes idées sur l'art d'expérimenter, de sages conseils pour se mettre en garde contre le charlatanisme des magiciens et autres illuminés du temps (3). On y trouve encore les premières indications précises relatives à l'emploi des surfaces réfringentes pour grossir les objets, ou pour remédier aux défauts de la vue.

Indépendamment de quelques idées saines et rationnelles, il faut reconnaître aussi le mérite de quelques découvertes, isolées il est vrai, mais d'une valeur incontestable, faites en chimie, en astronomie ou même en physique. C'est au XI^{e} siècle par exemple, qu'apparut la *boussole*, dont l'usage ne se répandit qu'au commencement du XIV.^{e} bien qu'elle fût employée par les Chinois plus de 2000 ans auparavant. C'est en 1431 que Guttemberg (4) découvrit l'imprimerie, ce rouage essentiel du progrès, qui vint fortement en aide aux esprits, commençant à se montrer plus que jamais avides de lumières (5).

---

(1) *Opus majus. — De secretis operibus artis et naturæ et de nullitate magiæ. — Bibliotheca chemica curiosa. Jo. Jacobi Mangeti* (1702).

(2) A la même époque, parut le magicien Albert, moine de l'ordre de Saint-Dominique, qui s'occupa de l'étude des phénomènes naturels.

(3) Roger Bacon fut persécuté par son Ordre pour avoir essayé de dissiper les préjugés de son siècle. Il fût jeté en prison, et n'obtint la liberté qu'à la condition de ne plus s'occuper de physique.

(4) Il paraît qu'au 11.^{e} siècle, un Chinois nommé Pi-Ching avait construit des caractères mobiles pour l'impression. L'usage de la gravure sur bois, pour reproduire les textes et les dessins remonte en Chine, au VI.^{e} siècle de notre ère. (Comm.^{ons} de M. Stanislas Julien à l'Académie des Sc. — 7 juin 1847.)

(5) C'est vers le XII.^{e} siècle que la philosophie se répandant partout sous la forme péripatéticienne, fut métamorphosée par les théologiens en cette doctrine inféconde appelée *scolastique.* Celle-ci, dit M. Cousin, avait pour caractère de vous enfermer dans un cercle, et de ne vous permettre de mouvement qu'à l'intérieur de la circonférence. L'autorité en toutes matières vous imposait les principes et surveillait les conséquences, en vous laissant la liberté d'aller des premiers aux deuxièmes, comme vous l'entendiez.

Ne pouvant citer ici chaque nom et chaque découverte de cette période du moyen-âge, où la lumière manque, je terminerai l'aperçu rapide que je viens d'en faire par une remarque générale.

Il n'est pas donné à l'homme d'apercevoir immédiatement une vérité sous toutes ses faces. Il lui faut quelquefois bien du temps et du travail pour la tirer du chaos où elle semble ensevelie. Pendant longtemps il peut être égaré par une vaine illusion. Mais, tout en cherchant à la dégager du côté où elle semble lui apparaître, il découvre des circonstances extérieures, des propriétés nouvelles qu'il n'avait pas soupçonnées et qu'il ne pouvait rechercher. C'est ainsi qu'un travail expérimental, bien qu'il n'ait d'autre guide qu'une théorie hasardée, d'autre but que la découverte d'une propriété ou d'un corps imaginaire, conduit cependant presque toujours à des résultats nouveaux et quelquefois aussi importants qu'inattendus. Le travail serait plus profitable sans doute, s'il était dirigé par une intelligence supérieure, qui pût apercevoir la portée de ses recherches, saisir les liens qui enchaînent les faits les uns aux autres, développer chacun d'eux en raison de son importance, enfin embrasser tous les phénomènes et leurs lois, pour en déduire la cause unique qui les régit. Mais ces intelligences n'apparaissent qu'à de rares intervalles, et comme pour venir en aide à l'humanité, en plantant sur sa route quelques grands jalons, auxquels les générations puissent rallier.

En attendant, l'on profite des résultats, des découvertes isolés auxquels arrivent, par des voies indirectes, des esprits médiocres, ou même des intelligences supérieures. Chaque siècle a donné naissance à l'observation de quelques faits nouveaux plus ou moins importants. Le nombre de ceux-ci est allé s'accroissant avec une rapidité variable selon les époques. Leur ensemble ne forma dans le principe qu'une espèce de catalogue, où une foule de richesses étaient dispersées sans ordre, et qui ne pouvait pas constituer un corps de doctrine que l'on pût appeler une science. Ajoutons enfin que ces richesses restèrent inconnues à la plupart des hommes qui se livraient à l'étude de la science ; d'abord, parce que chacun d'eux émettait ses idées sans trop se préoccuper de celles de ses contemporains ou de ses prédécesseurs ; ensuite, parce que la difficulté de publier et de répandre ses ouvrages rendait inutile pour les uns l'expérience acquise par les autres. De façon qu'il est arrivé, et qu'il arrive encore maintenant, que l'on découvre des faits qui étaient déjà inscrits dans ce grand catalogue. Telle découverte, que nous avons vu apparaître de nos jours, avait été faite bien antérieurement par des hommes dont les œuvres sont restées généralement inconnues, ou dont le nom a été effacé par le temps des annales de la science. Toutefois, pour être vrai, il faut bien reconnaître que, le plus souvent, ces découvertes de lois ou de phénomènes n'étaient qu'à peine énoncées et n'avaient pas conduit leurs auteurs aux conséquences importantes que d'autres savants sont venus ensuite en déduire.

RÉSUMÉ DU MOYEN-AGE.

En rèsumé, le moyen-âge, pas plus que l'antiquité, ne créa la vraie méthode expérimentale. Durant la plus grande partie de son développement, les Arabes de Perse, de Syrie, d'Égypte ou d'Espagne, furent à la tête du progrès : tandis que l'occident ne présenta que des sociétés s'organisant au milieu de la barbarie, quelques grandes aspirations vers la liberté (les Croisades), beaucoup de discussions stériles, enfin quelques découvertes de la plus haute importance. Mais, à mesure que l'on approche de la fin de cette période, l'on voit, d'un côté, les lumières des Musulmans s'éteindre peu à peu, et ces peuples fatalistes retourner à la barbarie ; de l'autre, la jeune Europe, obéissant à la loi naturelle du progrès, s'acheminer vers une ère brillante pour les sciences, l'ère moderne.

ÉPOQUE MODERNE.

Les luttes de Rome, qui finit par absorber dans son sein toutes les nations, l'oisiveté, le luxe et la dépravation de cette reine des cités, que menacèrent à leur tour des hordes conquérantes ; le despotisme souvent ombrageux et cruel de quelques-uns de ses empereurs ; les luttes du paganisme et du christianisme ; les combats des peuples à demi-sauvages, qui voulaient des terres pour s'établir ; le régne de la féodalité, ledéfaut de stabilité des formes du langage, enfin la scolastique, doctrine étroite et stérile, telles furent les grandes causes qui, successivement, s'opposèrent, dans la période que nous venons de traverser, au développement progressif de l'intelligence humaine.

État de la physique de 1453 à 1600.

De la chute de l'empire d'Orient (1453), au commencement du XVII.^e siècle, s'écoule un siècle et demi de travail intellectuel, d'agitation universelle, que signalent la découverte du Nouveau-Monde (1492), les voyages de circumnavigation, les ardentes querelles de la réformation, et l'établissement du système de Copernic (1473). L'autorité des anciens est ébranlée peu à peu. L'on ne se contente plus de croire sur parole des auteurs dont les œuvres ont été mutilées par des copistes, ou qui se sont trompés eux-mêmes. Le XVI.^e siècle tout entier est absorbé dans sa lutte avec les erreurs du passé, et l'autorité dont la philosophie scolastique était la représentante. Aussi ne voit-on à cette époque que peu de travaux scientifiques sur la physique.

On peut citer cependant la découverte de la *déclinaison* magnétique, et celle plus difficile encore des variations qu'elle subit quand on passe d'un lieu à un autre, par Christophe Colomb (1) ; une ébauche d'explication de l'arc-en-ciel par l'archevêque Dominis ; une théorie de la vision par Maurolico de Messine; enfin un ouvrage de Gilbert de Colchester, intitulé : *De magnete, magneticisque corporibus et de magno magnete Tellure.* Cet ouvrage, dans lequel Gilbert considère la terre comme un gros aimant, dont l'axe coïncide à peu près avec l'axe terrestre, et qui traite non seulement du magnétisme, mais encore du développement de l'électricité par le frottement, est aussi remarquable par la netteté avec laquelle ce savant parait comprendre la méthode de recherches expérimentales, que par la sagacité qu'il met à détruire les absurdes systèmes du magnétisme, alors en honneur.

---

(1) Examen critique de l'histoire de la géographie du nouveau continent, et des progrès de l'astronomie nautique aux XV.^e et XVI.^e siècles, par M. de Hum-

XVII.^{e} SIÈCLE.

Création de la physique.

Le XVII.^{e} siècle s'ouvre, riche de grands noms, qui vont consommer l'œuvre commencée, et jeter pour jamais la véritable base des sciences physiques, la méthode expérimentale. Le génie des Bacon, des Descartes, des Galilée, des Newton, rayonne d'un vif éclat sur cette époque, encore couverte des nuages épais et menaçants des préjugés, dont la profondeur abîmera même l'illustre physicien de Pise. Mais la vérité que l'on entrevoit, à l'extrémité de la route si bien décrite et frayée par les immortels auteurs de la *Méthode* et du *Novum organum*, a des attraits assez puissants pour que, bravant le fanatisme et l'ignorance, les hommes s'élancent à sa poursuite, et lui consacrent le travail de leur intelligence, désormais affranchie de l'autorité du maître.

BACON.—Le *Novum organum*, auquel Bacon (1) a travaillé près de 30 ans, est un des plus précieux monuments pour l'histoire de l'esprit humain. Cet ouvrage, publié en 1620, prouve que Bacon, le premier, a eu une idée parfaitement nette de la véritable méthode

---

boldt. — Il paraît que Cabot, de Venise, découvrit aussi de son côté la déclinaison.

(1) Bacon naquit à Londres en 1561. Extrêmement avide d'honneurs, il ne négligea aucun moyen d'y parvenir ; aussi son caractère moral est bien loin d'être à la hauteur de son intelligence.

expérimentale. — Pour dompter et connaître la nature, dit-il, il faut commencer par lui obéir (1), c'est-à-dire, constater ses lois et s'y conformer. Il ne suffit même pas d'écouter ses révélations et de profiter des bonnes fortunes que le hasard nous donne ; il faut l'interroger, la tourmenter de mille manières, comme le Protée de la Fable. En d'autres termes, l'observation même la plus exacte est souvent impuissante : il faut y joindre l'*expérimentation, l'art de l'expérience,* qui consiste à isoler autant que possible chaque couple de forces et d'effets, ou à disséquer et anatomiser la nature (2) avec le plus grand soin. — Les observations et les expériences doivent être faites avec la plus minutieuse précision : tout doit être pesé, mesuré, compté. — Ensuite, comme on ne doit pas s'en tenir à un empirisme étroit, il faut unir par un heureux hymen, l'expérience et la raison , afin de féconder les données de l'une par le travail de l'autre. Il faut faire usage du procédé de l'induction, par lequel l'esprit s'élève du connu à l'inconnu, des phénomènes à leurs lois, en deux mots, allier la synthèse à l'analyse.

La méthode de Descartes (3) ressemble à celle de l'illustre philosophe, baron de Vérulam. Il eût été difficile de mieux tracer la route que les sciences physiques ont à suivre. Aussi, Descartes répondait-il à ceux qui lui demandaient des explications, à ce sujet, qu'il n'avait rien à ajouter à ce qu'avait dit Bacon.

Cependant, telle est la faiblesse de l'esprit humain, que dans l'application, Bacon et Descartes, ces deux grands hommes, qui ont pris on ne peut plus de précautions contre l'esprit d'hypothèses, sont venus échouer contre les séductions d'une synthèse prématurée. S'ils ont puissamment contribué à la création et aux progrès de la physique, c'est surtout par l'exposition de leur méthode elle-même.

---

(1) *Naturæ imperare parendo. Nov. org.*, 1.

(2) *Ipsius mundi dissectione atque diligentissimè naturam secare debet anatomicâ,. Nov. org.*

(3) Descartes naquit à La Haye en Touraine, en 1596.

Bacon fit peu de découvertes importantes. Il s'attacha principalement, dans ses ouvrages, à tracer la route que doit suivre l'esprit humain, et à battre en brèche par tous les moyens possibles l'autorité d'Aristote (1). Ce sont ses aperçus nombreux, sur divers points de la physique, acoustique, chaleur, optique, qui l'ont fait appeler par Walpole, le prophète des vérités que Newton a démontrées.

DESCARTES. — Descartes, plus grand philosophe que Bacon, fit aussi de plus belles découvertes; auxquelles du reste, il attachait moins de prix qu'à sa méthode. « J'ai fait mes découvertes, dit-il, pour exercer ma méthode : si elles valent quelque chose, concluez que ma méthode vaut quelque chose, et appliquez-la de nouveau où vous voudrez, mathématiques, physique, peu importe. »

Il ressuscita l'éther abandonné, en le dégageant du cortége fabuleux de l'antiquité, et le considéra comme une matière éminemment subtile, dont les particules très-petites, mises en vibration par l'agitation perpétuelle du soleil, communiquent, dans un instant, à tout l'univers, le mouvement d'où jaillit là lumière. Il découvrit la loi de la réfraction simple, aperçue d'un autre côté par Snellius Willebrord. Il fut conduit à cette loi, l'une des plus importantes de l'optique, par des considérations purement théoriques, en admettant 1.° que la direction du mouvement vibratoire de propagation, peut être changée aux surfaces de séparation des divers milieux; 2.° que la vitesse de ce mouvement se trouve augmentée ou diminuée d'une quantité constante pour les mêmes milieux, quelle que soit l'inclinaison du rayon sur la surface de séparation.

---

(1) Bacon même est souvent injuste envers Aristote. Il l'appelle : *Felix doctrinæ pœdo*. Bacon méconnaissait trop la marche de la pensée humaine, qui ne peut crée dès l'origine, une méthode parfaite et un corps de doctrine régulier.

Descartes découvrit encore la force centrifuge, analysa les phénomènes de la vue, jeta les bases de la dioptrique, exposa la véritable explication de l'arc-en-ciel, en ramenant, avec une grande sagacité, les phénomènes de coloration à ceux qui se produisent dans le prisme, par l'ignorance où il était de l'inégale réfrangibilité des rayons diversement colorés. Mais, moins sage que Gilbert, dans son livre sur le magnétisme, il voulut donner des phénomènes que présentent les aimants , une explication aussi invraisemblable que gratuite. Infidèle à sa méthode philosophique, il substitua aux hypothèses qu'il avait contribué à détruire, d'autres hypothèses qui devaient exercer un empire d'autant plus fâcheux et plus durable, qu'elles étaient soutenues de l'autorité de son grand nom.

C'est ainsi que son système d'un tourbillon , allant de l'équateur au pôle, éprouvant une forte résistance de la part des molécules rameuses des substances magnétiques, et passant plus facilement dans un sens que dans un autre, à travers les pôles du fer herissés de poils, fut admis pendant plus d'un siècle dans les ouvrages de ses disciples et fortifié par l'autorité et l'approbation des hommes les plus éminents du siècle suivant.

Galilée. — Descartes avait été plus profond mathématicien que physicien. Galilée (1) fut plus grand astronome. En physique, il démontra le premier la pesanteur de l'air (1640), les lois de la chute des corps ; découvrit, encore enfant, la loi de l'isochronisme des oscillations du pendule, imagina la balance hydrostatique, et construisit en 1609, sur des principes sûrs et rationnels, des *lunettes,* alors appelées télescopes, (dioptriques), peu de temps après que le hasard eut montré à un artisan hollandais, Métius, et à un Italien, nommé Porta, les effets produits par l'assemblage de deux lentilles (1). — Chacun connaît les déplorables persécutions qu'il eut à essuyer de la part des théologiens de son temps et la fameuse rétractation (2) sur les évangiles, relative au mouvement de rotation de la terre. Mais, elle aussi, la science, comme la terre, comme le monde entier, marche, et il n'est pas d'obstacle si résistant qu'elle ne puisse à la fin briser ou emporter avec elle.

---

(1) Galilée, né à Pise en 1564 , mourut en 1642.

Toricelli, disciple de Galilée, étudia la loi de l'écoulement des fluides, construisit le baromètre et contribua fortement à détruire l'absurde idée de l'horreur du vide. Vers la même époque, Pascal construisait à Rouen un immense baromètre à eau, et voyait la colonne liquide se soutenir à 10 mètres environ, conformément aux indications de la théorie. Enfin, les expériences qu'il fit faire par son ami Perrier, sur le Puy-de-Dôme, ne laissèrent plus de doute sur la véritable cause de l'ascension des liquides dans les tubes où l'on fait le vide, en même temps qu'elles apprirent à employer le baromètre à la mesure des hauteurs.

Au XVII.^{e} siècle appartiennent encore la construction des premiers thermomètres, sans points fixes, par Drebbel, Sanctorius et Galilée ; leur perfectionnement par les académiciens de Florence, par Halley, Amontons et Boyle, qui reconnurent la nécessité d'un point fixe, la glace fondante ou l'eau bouillante ; l'invention, par le célèbre Otto de Guericke, de la machine pneumatique, qui fut successivement perfectionnée par Hook, Papin,

---

(1) Borellus attribue la découverte des lunettes à Zacharias Jansen (1590). Les premières paraissent avoir été exécutées par Alhazen (1050).

(2) Voici une partie de la formule d'abjuration qu'on fit signer à Galilée au tribunal de l'Inquisition :

« Moi, Galilée, à la soixante-dixième année de mon âge, constitué personnellement en justice, étant à genoux et ayant devant les yeux les saints Évangiles, que je touche de mes propres mains, d'un cœur et d'une foi sincères, j'abjure, je maudis et je déteste l'erreur, l'hérésie du mouvement de la terre, etc. »

Hawksbée; la découverte de la grande loi de Boyle et Mariotte, sur la compression des gaz, admise comme l'expression de la réalité jusqu'en ces dernières années; la distinction aperçue par ce dernier physicien, entre les radiations calorifiques et les radiations lumineuses, l'explication qu'il a donnée des halos, et ses travaux sur l'écoulement des fluides; enfin, les travaux d'Huyghens sur la lumière. Nous allons donner une idée de ces derniers, parce qu'ils ont nettement posé la théorie des ondulations lumineuses, telle, à peu près, qn'elle est admise aujourd'hui.

HUYGHENS. — Huyghens admettait (1) avec Descartes, que l'éther est un fluide extrêmement subtil et élastique, insaisissable, impondérable ou impondéré, répandu dans le vide et dans tous les corps, et dont le mouvement vibratoire communiqué à la rétine, donne naissance à la sensation de lumière; que son élasticité variable d'un corps à l'autre 1.° reste la même dans tous les sens autour d'un même point, pour les substances qui jouissent de la réfraction simple; de sorte que le mouvement de cet éther, y propageant la vibration des corps lumineux, engendre des ondes sphériques; 2.° que cette élasticité peut varier d'une direction à l'autre dans l'intérieur des corps doublement réfringents. Dans ce cas, il admet *à priori*, que le mouvement vibratoire qui donne naissance au rayon réfracté extraordinaire, se propage par ondes sphéroïdes.

A l'aide de ces hypothèses et de son grand principe sur la formation de l'onde principale au moyen des mouvements élémentaires partis de la même onde, considérée dans une de ses positions antérieures, il donne une explication très-remarquable de l'entrecroisement d'un nombre prodigieux d'ondulations, de la réflexion, de la réfraction simple et de la double réfraction. Sa théorie du phénomène de la double réfraction, qu'avait découvert Érasme Bartholin, forme sans contredit la plus belle partie de ses travaux en physique. Pour toute espèce d'incidences, par rapport à l'axe du cristal, il donna des constructions géométriques des rayons réfractés ordinaire et extraordinaire, qu'il vérifia lui-même par de nombreuses expériences, et qui plus tard reçurent de celles de Wollaston et de Malus une nouvelle confirmation.

---

(1) Traité de la lumière. Huyghens naquit en 1629.

La théorie d'Huyghens fut néanmoins très-mal accueillie par les savants. Ses résultats furent révoqués en doute, rejetés même complètement par Newton. Ce dédain, qui peut paraître injuste au premier abord était, jusqu'à un certain point, naturel, et comme une conséquence de cette méthode expérimentale à laquelle Newton devait de si beaux travaux. En effet, tous les résultats d'Huyghens avaient été obtenus d'après des idées préconçues. Bien qu'il les eût ensuite vérifiés par l'expérience, il était à craindre que la préoccupation d'esprit dans laquelle il se trouvait, ne l'eût empêché de voir les phénomènes dans toute leur vérité. Aussi cette théorie des ondes, perfectionnée par Fresnel, qui paraît avoir aujourd'hui un si bel avenir, resta-t-elle oubliée jusqu'à la fin du XVIII^e^ siècle.

Huyghens, vers 1666, répondant à l'appel de Louis XIV, avait quitté l'Angleterre et était venu se fixer à Paris. Ses travaux en astronomie ne sont pas moins remarquables que ses travaux en physique. « Peu d'hommes, dit Laplace, ont aussi bien » mérité des sciences par l'importance et la sublimité de leurs » recherches. L'application du pendule aux horloges est un des » plus beaux présents faits à l'astronomie et à la géographie. (1) »

L'optique venait de s'enrichir de précieuses découvertes. La fin du siècle allait la doter de lois et de phénomènes non moins importants, non moins fondamentaux.

Newton. En 1641, Newton (2) naquit à Woolstrop, et en 1665, à l'âge de vingt-quatre ans, il découvrait les lois sublimes de la gravitation universelle dans un fait (1) qui aurait passé inaperçu pour la plupart des autres hommes.

---

(1) C'est en 1657, que Huyghens fit l'application du pendule aux horloges. — C'est à lui que l'on est redevable de la simplicité et de la régularité des montres ordinaires.

(2) Newton mourut en 1728.

Quelques années après, il étudiait expérimentalement les phénomènes que présente la lumière, dans son passage à travers des prismes diaphanes. L'analyse exacte et complète du phénomène de la dispersion est une des plus belles parties de ses immortels travaux. Elle lui permit de compléter l'explication et donner la mesure des bandes colorées de l'arc-en-ciel. C'est dans cette partie que se laissant trop aller à l'idée que tout est harmonie, loi simple dans la nature, il fut conduit par l'étude de l'étendue comparative que chacune des couleurs occupe dans le spectre, à établir, sur des rapports purement fortuits, un rapprochement imaginaire entre l'organe de la vision et l'organe de l'ouïe (2). La règle qu'il a donnée pour la composition de plusieurs couleurs en une seule, et qui a l'avantage, à la vérité, d'être vérifiée approximativement par l'expérience, est tout aussi empirique, et a été déduite par lui de considérations théoriques très-probablement erronées (3).

Remarquons en passant que si une semblable approximation prouve toute la puissance du génie de Newton, qui pouvait en quelque sorte suppléer à l'expérience par le raisonnement, elle doit nous mettre en garde contre ces séductions des théories, dont les plus grands génies, y compris Newton lui-même, n'ont pas toujours su se défendre.

Les beaux phénomèmes que présente la coloration des lames minces, comme les bulles de savon, les couches minces d'oxide, d'air, de verre, d'humidité, etc., observés d'abord par Robert Boyle, décrits ensuite avec beaucoup de détails et d'exactitude par Hook, son élève, dans sa micrographie, furent étendus et mesurés par Newton, avec une précision admirable. A lui seul appartient la gloire d'avoir reconnu les lois si simples qui régissent la lumière, dans son passage à travers des épaisseurs, dont la plus grande atteint à peine un millième de millimètre. Sur cette partie de ses travaux, il calqua, pour ainsi dire, sa trop célèbre théorie de l'émission: théorie qui, soutenue par l'autorité de son nom et par celle de plusieurs savants distingués, a eu l'honneur de régner jusqu'à nos jours.

---

(1) On sait que c'est en réfléchissant à la chute d'une pomme, qu'il fut conduit à se demander si cette pomme placée par-delà notre atmosphère serait encore tombée de la même manière.

(2) Optique de Newton, livre premier, 3.^{e} proposition, VII.^{e} expérience.

(3) Optique, livre premier, 6.^{e} proposition, problême II.

Enfin, il découvrit le premier et étudia aussi d'une manière complète le phénomène des *plaques épaisses*, l'un des plus brillants de l'optique, et construisit le télescope catoptrique, qui porte son nom, quelques années après que Grégori eut imaginé le sien (1). Il détermina aussi les pouvoirs réfringents des corps diaphanes. A cette occasion, il n'est pas sans intérêt de citer les aperçus hardis que sa profonde sagacité a jetés en avant de son siècle, et que la chimie moderne a confirmés. De ses tableaux d'expériences (2) en effet, il résultait que les substances dont la force réfringente est la plus énergique, sont en général les résines et les huiles. Or, comme celle de l'eau distillée et du diamant ne leur est guère inférieure, il en conclut qu'il devait y avoir dans l'eau et le diamant quelque principe inflammable analogue à celui dont les résines et l'huile sont composées (hydrogène et carbone).

---

(1) *Gregori. Optica promota* (1663). Ce télescope, composé d'abord d'un grand miroir de figure parabolique, d'un petit miroir de figure elliptique et de deux oculaires, n'a jamais été exécuté d'un manière complète. Aux miroirs elliptiques ou paraboliques, Haldei en substitua de sphériques, et ce n'est que vers 1726 que le télescope grégorien, perfectionné de la sorte, fut exécuté la première fois par quelques artistes de Londres.

(2) Optique, livre second, dixième proposition.

L'Illustre physicien anglais ne fut pas aussi heureux dans l'etude de l'achromatisme. Ayant cru remarquer que la dispersion était proportionnelle à la réfraction, il en concluait avec raison qu'il était impossible de détruire la première sans détruire en même temps la seconde. Il eût été en effet illusoire de chercher à faire disparaître les couleurs que revêtent les images des objets, aux foyers des lentilles, si, par cette destruction, on devait faire disparaître aussi ces images.

Cette opinion erronée de Newton, qui condamnait le perfectionnement des lentilles, prévalut malheureusement pendant longtemps. L'exemple qu'elle nous fournit ne doit pas être perdu pour l'esprit humain. Il nous prouve qu'il est de la plus haute importance pour un homme placé au sommet de la science, de ne pas admettre à la légère, sans une mûre réflexion, et sans quelque restriction, un fait qui ne s'est pas révélé à lui avec la dernière évidence. C'est surtout à ces hommes, qui, par leur position et leur génie, ont une action directe et puissante sur la masse, dont ils déterminent en partie les jugements, qu'est imposée la prudence et qu'il appartient de donner la mesure d'une méthode expérimentale sage et éclairée.

Newton s'occupa sans plus de succès de l'explication du phénomène de la *diffraction*. Avant lui, vers 1660, un physicien italien, Grimaldi (1), avait reconnu ce fait extrêmement curieux, que l'ombre d'un corps opaque délié, d'une aiguille à coudre, par exemple, placée dans un pinceau de lumière, n'affectait pas la forme assignée par la géométrie, dans l'hypothèse d'une propagation en ligne droite; mais que cette ombre était d'abord dilatée ; ensuite qu'elle était bordée des deux côtés, parallèlement à sa longueur, d'une série de franges offrant les couleurs de l'iris ; enfin qu'à l'intérieur même elle présentait des franges colorées, plus fines que les franges latérales, mais également très-apparentes.

---

(1) *Physico-mathesis de lumine, coloribus et iride.* Bologne, 1665.

Newton essaya d'expliquer, dans sa théorie de l'émission, les franges que l'on apercevait à l'extérieur de l'ombre du corps opaque. L'explication qu'il a donnée, reposant sur l'existence d'une force répulsive ou attractive qui émane de la substance de l'écran, et qui varie par maxima et minima, ne saurait être admise à priori, car elle crée gratuitement une force impossible ou du moins dont on n'a pas d'exemple dans la nature, une force qui devrait en outre changer d'intensité avec la nature et la forme des bords de l'ècran, tandis que le phénoméne de diffraction est tout-à-fait indépendant de ces éléments. De plus, sa théorie n'explique pas les franges extérieures. Il est vrai que Newton, n'ayant pu les apercevoir, niait leur existence, et ce qu'il y a de plus curieux, c'est qu'il formait de cette non existence supposée une des plus fortes objections qu'il adressât à la théorie d'Huyghens, d'après laquelle il devait se former des franges à l'intérieur tout aussi bien qu'à l'extérieur.

Dans l'étude de ces phénomènes de diffraction, que d'ailleurs il n'eut pas le temps d'achever (1), Newton fut dominé par son système de l'émission. Avec sa prodigieuse sagacité, il ne put apercevoir les franges intérieures, et partant il en nia l'existence. En rejetant l'éther, dans la crainte qu'il ne troublât le mouvement des planètes, il ne s'aperçut pas, dit Euler dans ses lettres à une princesse d'Allemagne, de l'étrangeté de son expédient : puisque les corps célestes traversant l'espace, au lieu d'y rencontrer le vide, y trouveraient la matière des rayons lumineux dans la plus terrible agitation. Mais comme il n'est pas donné à l'homme d'atteindre la limite de la perfection, l'on conçoit que Newton, qui n'avait pas aperçu les franges d'interférences, qui n'avait pas reconnu que de la lumière ajoutée à de la lumière peut, dans certaines circonstances, donner lieu à de l'obscurité, l'on comprend, dis-je, que ce grand homme ait pu tomber dans une erreur, qui, après tout, est loin d'être aussi grossière que le croyait Euler (1).

---

(1) Voir le dernier livre de son optique.

Indépendamment des grands travaux que nous venons d'esquisser, nous trouvons au commencement du XVII^e siècle l'origine d'une découverte qui a reçu de nos jours les plus colossales applications ; je veux parler de la vapeur comme force motrice. En 1615, un Français, Salomon de Caus, publia un ouvrage intitulé : *Raison des forces mouvantes*, dans lequel il est question de la première machine à feu. Mais tel est le sort des plus belles découvertes, qu'à l'époque où elles se produisent pour la première fois, elles restent généralement incomprises. Tel fut aussi le sort de l'idée lumineuse de cepauvre fou de Salomon de Caus. Elle demeura si bien oubliée, que quarante ans plus tard on put croire à la nouveauté de la même idée reproduite dans un ouvrage du marquis de Worcester. C'est seulement en 1690 qu'un Français nommé Papin, en construisant la première machine à piston, vint fixer l'attention du savant et de l'industriel, sur l'énergique puissance de la force élastique de la vapeur, et sur l'étendue des importantes applications dont elle pouvait être l'objet.

Nous citerons enfin, d'abord, comme physiciens ayant contribué en particulier aux progrès de l'optique ou de l'acoustique, l'illustre Képler, l'auteur des trois grandes lois astronomiques qui portent son nom, l'un des premiers qui aient étudiés d'une manière rationnelle, dans sa dioptrique, les verres lenticulaires; Gassendi et le père Mersenne, contemporain et ami de Descartes; ensuite, comme causes de diffusion et d'extension de la physique en général, la création de la Société royale de Londres, dans les troubles de la révolution sous Charles I^er (1648), la formation de l'académie del Cimento à Florence (1651) et la constitution régulière de l'académie de Paris en 1666.

---

(1) « Votre Altesse sera bien étonnée sans doute que ce système ait été imaginé par un si grand homme et embrassé par tant de philosophes éclairés. Mais Cicéron a déjà fait remarquer qu'on ne saurait imaginer rien de si absurde que les philosophes ne soient capables de soutenir. Pour moi, ajoute Euler, je suis trop peu philosophe pour embrasser ce sentiment. » (Lettre 17.^e, édit. Charpentier, 1845.

XVIII^e SIÈCLE.

Avec le XVI^e siècle avait commencé entre les partisans de l'antiquité, alors dominateurs, et les rares hommes de science, la lutte qui devait faire rentrer dans de justes bornes l'autorité orgueilleuse de la scolastique. Le XVII^e a donné le signal de la réforme. A la voix de Bacon et de Descartes s'est écroulé le piédestal de cette ennemie, dont l'existence était un des plus grands obstacles aux progrès des sciences. L'Europe tout entière s'est émue. Les grands exemples qu'elle a sous les yeux vont la jeter sans réserve dans la voie expérimentale. Toutes les sciences d'observation, la physique en particulier, vont être cultivées avec une ardeur inconnue jusqu'alors. Toutefois, les grands génies, promoteurs ou continuateurs de cette réforme, ont rencontré de nombreux contradicteurs. Ce n'est pas impunément qu'ils sont venus apporter subitement la lumière à leurs contemporains. Il fallait quelque temps encore pour que son éclat pût être soutenu par les yeux de l'ignorance ou de l'envie. Au XVIII^e siècle était réservé l'honneur de compléter l'affranchissement.

Le caractère le plus saillant de ce siècle est l'allure libre et dégagée avec laquelle il franchit la circonférence de ce cercle qui étreignit les derniers siècles du moyen-âge et même le commencement des temps modernes. Brisant tout obstacle, encouragé par la protection éclairée de la plupart des souverains de l'Europe, il veut traiter toutes les questions, sonder tous les mystères. Si le XVII^e^ nous a paru riche de découvertes, le XVIII^e^, héritier de ses travaux, observateur et sceptique, ne sera pas moins fécond, et à côté des découvertes les plus belles que l'homme ait jamais faites, il nous présentera, basées sur elles, des théories physico-mathématiques, qui commencent la synthèse de la science, en embrassant, dans des formules, les lois générales des phénomènes.

Optique,

L'optique, qui devait de si rapides progrès aux travaux des plus grands génies du 17.^e^ siècle, reçut de nouveaux développements des savants du 18.^e^

Halley et Hawksbée (1708) étudièrent la réfraction des rayons lumineux de leur passage du vide dans l'atmosphère. Bouguer (1) donna des moyens approchés pour comparer les intensités de diverses lumières. Sgravesande modifia l'héliostat de Farenheit; Lieberkuhn imagina (1738) l'instrument appelé microscope-solaire; Charles, le mégascope; Wollaston, le goniomètre qui porte son nom. Deux grands géomètres, Klingenstierna et Clairaut, sentant la nécessité d'une théorie qui pût sûrement guider dans la construction de bons objectifs achromatiques, la donnèrent dans l'intervalle de 1756 à 1762. Un semblable travail fut entrepris par d'Alembert, Boscovich, l'abbé Rochon. Clairaut et Boscovich, et, après eux, le docteur Blair, signalèrent la variation d'étendue des couleurs dans le spectre, avec la nature des diverses substances, et construisirent un prisme achromatique pour mesurer les pouvoirs dispersifs et réfringens; Rochon (1777), substitua à ce prisme un instrument plus précis auquel il donna le nom de diasporomètre; de plus il fit une heureuse application du principe de la division des rayons ordinaire et extraordinaire, dans le quartz, à la mesure des petits angles; Ramsden, en 1783, introduisit un troisième verre lenticulaire pour l'achromatisme; Buffon lui-même, dont les peintures brillantes contribuèrent principalement à répandre le goût de l'histoire naturelle, fit de gigantesques applications de la réflexion de la lumière, sur des miroirs courbes, et de la réfraction, à la construction de lentilles à échelons; enfin, Euler vint apporter à cette partie de la physique le tribut de ses lumières (1).

---

(1) Bouguer, essai d'optique sur la gradation de la lumière, publié par Lacaille en 1760.

De bonne heure, Euler avait été convaincu de la possibilité de l'achromatisme des verres lenticulaires, d'après cette idée métaphysique, que si l'œil a été composé de diverses humeurs, c'est uniquement dans l'intention de détruire les effets d'aberration de réfrangibilité; de façon, disait Euler (1747), que, pour obtenir l'achromatisme des lentilles, il fallait chercher à imiter l'opération de la nature. Cependant, « malgré des recherches profondes et des calculs des plus pénibles, » malgré des essais pratiques tentés par lui, ou sous sa direction, il ne parvint pas à réaliser cet achromatisme d'une manière complète. Il n'en a pas moins le mérite d'en avoir signalé, le premier, la possibilité, et même d'avoir soutenu plus d'une discussion à ce sujet avec Clairaut et d'Alembert.

Ce ne fut guère que vers le milieu du siècle, qu'un savant amateur anglais, Hall, parvint à construire des lentilles véritablement achromatiques, par la superposition de deux verres, l'un de crown l'autre de flint. Il paraît que Dollond, célèbre opticien de Londres, fit la même découverte un peu plus tard (2). Ce qu'il y a de certain, c'est qu'il la rendit publique, prit même un brevet, et que, malgré les réclamations de priorité de Hall, le parlement anglais maintint le brevet à Dollond, qui, le premier, avait introduit les lunettes achromatiques dans le domaine public.

---

(1) Euler naquit à Bâle en 1707. Il ne publia ses idées sur la possibilité de l'achromatisme qu'en 1747.

(2) 1757. Hall avait construit des lentilles achromatiques en 1733.

Euler combattit fortement le système de l'émission de Newton, et adopta l'idée de Descartes sur la nature de la lumière. Pour lui, le son et la lumière ne différaient que du plus au moins : la lumière étant la même chose, à la subtilité près, à l'égard de l'éther, que le son à l'égard de l'air. Cette similitude complète le conduisit à une théorie des vibrations lumineuses, inférieure à celle de Huyghens, et qui ne pouvait détruire complètement la théorie newtonienne. A la fin de ce siècle, commencent à apparaître les travaux qui devaient, au siècle suivant, porter le dernier coup à cette théorie.

Électricité.

Électricité statique.

Mais de toutes les branches de la physique, celles qui reçurent à cette époque, le plus grand développement, sont le magnétisme et particulièrement l'électricité. L'illustre géomètre allemand, dont nous venons de parler, contribua peu, pour son compte, à leur progrès. Avec Descartes, il admit les tourbillons, et ce qu'il appela des *tuyaux* ou des *canaux magnétiques*, laissant passer les tourbillons dans un sens, sans permettre leur retour en sens contraire.

Quand on voit Euler adopter ce système des tourbillons, malgré toute son invraisemblance, l'on est bien tenté de lui appliquer ce qu'il a dit de Newton, dans une de ses lettres à une princesse d'Allemagne. « Newton, dit-il, a été sans contredit un des plus grands génies qui aient jamais existé, et sa profonde science et sa pénétration dans les mystères les plus cachés de la nature, demeurera toujours le plus éclatant sujet de notre admiration et de celle de la postérité. Mais les égarements de ce grand homme doivent servir à nous humilier et à reconnaître la faiblesse de l'esprit humain, qui s'étant élevé au plus haut degré dont les hommes soient capables, risque néanmoins souvent de se précipiter dans les erreurs les plus grossières. »

La théorie des vibrations électriques, exposée dans ces mêmes lettres, d'une simplicité et d'une clarté admirables, et qui diffère peu de la doctrine d'un seul fluide de Francklin, n'est pas sans doute celle qui doit expliquer un jour tous les phénomènes de l'électricité. Mais il serait peut-être téméraire d'en condamner aujourd'hui le principe et de la rejeter d'une manière absolue (1). Lorsqu'on considère en effet toutes les analogies qui lient les phénomènes et les lois de la lumière, de la chaleur et de l'électricité, il est difficile de ne pas s'abandonner à l'idée que les phénomènes électriques, aussi bien que ceux qui appartiennent à la chaleur et à la lumière, ont pour cause un mode particulier des vibrations de l'éther.

A l'époque où Euler publia ses leçons à la nièce du roi de Prusse (1760 à 1762), la science électrique avait pris un grand essor.

Depuis Thalès, qui connaissait les propriétés attractives qu'acquiert l'ambre par le frottement, jusqu'au commencement du XVIII.e siècle, l'on n'avait rien découvert qui mît réellement sur la voie de cette singulière propriété. -- Mais en 1729, Gray et Wheeler, physiciens anglais, divisent les corps en *bons* et *mauvais conducteurs*. Quelques années plus tard (1733), le Français Dufay fait la belle découverte des deux espèces d'électricité. Dès-lors les expériences se multiplient avec la machine électrique, qui reçoit divers perfectionnements. Au cylindre de soufre d'Otto de Guericke, Boze substitue un globe de verre et y adapte un conducteur métallique. Klingstierna et Stræma y ajoutent des frottoirs. Œpinus, Hawksbée, Beccaria, Francklin, Watson,

---

(1) M. Peltier a donné de nos jours une théorie des ondulations électriques.

Wilkes, Van Marum, Priestley, l'abbé Nollet, Cavallo, Canton, Symmer, Wall (1), et d'autres savants s'occupent avec une active curiosité d'augmenter et de multiplier ses effets. En 1746, Musschenbroeck et Cunéus découvrent la bouteille de Leyde, et laissent à d'autres le soin de la perfectionner ou de construire des batteries électriques.

OEpinus, physicien russe, imagine le condensateur, Volta en fait une application heureuse, en le joignant à son électroscope, dont il décuple la sensiblité. C'est encore à ce célèbre physicien, auquel nous reviendrons tout-à-l'heure, et à Lavoisier et Laplace que l'on doit (1780), de nombreuses recherches sur l'électricité atmosphérique, en particulier l'expérience capitale qui rattacha son origine à l'évaporation de l'eau (2).

Si, de toutes parts, en Europe, excepté toutefois en Espagne et en Portugal, où le génie inventeur semble étouffé par le règne des préjugés et de l'inquisition, l'on voit les esprits se jeter avidement dans la voie d'affranchissement et de progrès intellectuel, qu'avaient ouverte quelques hommes d'élite; dans l'autre hémisphère, en Amérique, un illustre philosophe, Franklin, créait une théorie électrique (1748), et allait dérober au ciel le secret de sa foudre. Pressentant l'identité qui existe entre la cause des phénomènes de l'éclair, du tonnerre et celle des effets physiques de l'électricité de nos machines, ce grand homme sort un matin de Philadelphie (1752), accompagné seulement de son fils, et emportant un cerf-volant qu'il destine à la reconnaissance de cette puissante cause des orages. Depuis quelque temps le cerf-volant plane dans la région des nuages et aucun signe électrique n'apparaît encore. Enfin, une petite pluie vient mouiller la corde qui le retient et la rendre conductrice. Cette corde manifeste alors des signes non équivoques d'électricité : cette électricité charge une bouteille de Leyde, produit en un mot tous les phénomènes électriques connus. — Le mystère a disparu. — Dès ce moment, le nom de Franklin est immortel dans les fastes de la science. L'analogie qu'il vient de dévoiler, enrichira la physique d'une multitude de phénomènes nouveaux, et l'application qu'il fait de cette découverte à la construction des paratonnerres lui vaudra la reconnaissance de ses contemporains et de la postérité.

---

(1) Wall en 1708, Grey en 1735, Nollet en 1746, avaient présenté l'analogie de *la lumière* et du *craquement* des corps électrisés avec l'éclair et le tonnerre. L'abbé Nollet disait : « *Le tonnerre entre les mains de la nature, c'est l'électricité entre les mains des physiciens.* »

(2) M. Pouillet a repris ces expériences et prouvé que l'eau pure en s'évaporant ne produit pas d'électricité.

En France, d'Alibard et de Romas, suivant les conseils que leur avait donnés Francklin, alors qu'il ne pouvait pas réaliser les expériences que nous venons de rapporter, étaient arrivés au même résultat que l'illustre citoyen de Philadelphie.

Sur la fin du siècle, l'électricité statique s'enrichit encore par les travaux de Coulomb. Ce célèbre physicien imagina la balance électrique qui porte son nom, à la suite de nombreuses expériences qu'il exécuta sur l'élasticité et la torsion des fils métalliques. En l'employant concurremment avec la méthode des oscillations, il rechercha la distribution de l'électricité à la surface des corps conducteurs, isolés ou en contact les uns avec les autres, les lois de sa déperdition par l'air et par les supports, et découvrit le premier, en même temps qu'il les démontra, avec une grande approximation, les lois fondamentales des attractions et répulsions électriques.

Magnétisme.

La science du magnétisme reçut du même physicien la forme qu'elle a conservée jusqu'à nos jours. Avant Coulomb, cette partie de la physique avait occupé plusieurs savants, entr'autres Tobie

Mayer (1), Knigth, Hawksbée, Duhamel et Antheaume, Canton, Michell et OEpinus. Les procédés, j'allais dire les recettes d'aimentation, avaient même reçu de ce dernier physicien de grands perfectionnements (2). Mais c'est Coulomb (3), qui par res expériences aussi nombreuses que bien faites, constitua véritablement le magnétisme. A l'aide de sa balance et de la méthode des oscillations, il démontra que les attractions magnétiques comme les attractions électriques, varient en raison inverse du carré de la distance, mesura la force directrice de la terre, la puissance des aimants, et étudia la distribution du magnétisme dans les barreaux aimantés. Tous les résultats qu'il a obtenus ne sauraient présenter la même certitude. Quelques-uns ne peuvent être considérés que comme de simples approximations. En tout cas, ils le conduisirent à la meilleure forme à donner aux aiguilles des boussoles.

Enfin, Coulomb fit aussi un grand nombre d'expériences (4), dans le but de reconnaître si d'autres substances n'étaient pas sensibles au magnétisme. Il parvint à ce résultat, confirmé depuis par MM. Becquerel, Lebaillif, que des aiguilles de diverses substances, métalliques ou végétales, pouvaient osciller entre les pôles de barreaux aimantés suffisamment énergiques. Mais la minime quantité de fer qu'il faudrait supposer dans les aiguilles de ces substances, pour produire les déviations observées, la faiblesse des actions qui engendrent ces dernières, les précautions qu'il faut employer pour écarter toutes les causes étrangères qui pourraient les dénaturer, constituent autant de difficultés qui n'ont pas encore permis d'assigner la véritable cause de ces phénomènes.

---

(1) Tobie Mayer a fait une théorie mathémathique, aujourd'hui oubliée, du magnétisme terrestre, en partant de l'hypothèse d'un petit aimant central (1750).

(2) M. Delezenne a imaginé des procédés d'aimantation plus énergiques que tous ceux employés jusqu'à présent.

(3) Mémoires présentés à l'Académie des Sciences, en 1784, 1785, 1789.

(4) Ces dernières expériences de Coulomb devraient être rapportées au siècle suivant, car elles ont été communiquées à l'Académie en mai 1812.

Dans le courant de ce siècle, le magnétisme terrestre s'enrichit d'un grand nombre d'observations d'inclinaisons et de déclinaisons, recueillies dans leurs voyages maritimes, par Halley (1700), Lacaille (1745), Lapeyrouse (1788), Baylen et Cook (1777).

Électricité voltaïque.

Découverte de la pile électrique (1).

Le 18.^{e} siècle avait vu le perfectionnement, sinon la création de l'électricité statique et du magnétisme. Il fut encore témoin de la plus belle et de la plus féconde de toutes les découvertes en physique, en même temps qu'il fut signalé par la plus grande et la plus importante des révolutions dans l'ordre politique.

C'était en 1790. Un calme passager, précurseur de la tempête, régnait sur l'Europe entière. La France, s'acheminant vers la liberté, allait détruire d'odieux priviléges, et consacrer ses droits par une immense et mémorable révolution. — Alors vivait à Bologne, un médecin nommé Galvani. Un jour, ayant remarqué que des contractions éprouvées par des grenouilles (2), placés dans le voisinage d'une machine électrique, coïncidaient avec l'apparition des étincelles que l'on tirait de la machine, il saisit avec empressement ce fait, et se mit à le répéter de mille manières. —

Voulant constater l'influence de la distance, il éloigna successivement les grenouilles de la machine et alla les suspendre à un balcon en fer, à l'aide de crochets en cuivre. Il vit alors, avec beaucoup de surprise, que les grenouilles éprouvaient des contractions, toutes les fois que leurs muscles touchaient le fer, et que ce phénomène pouvait se reproduire à volonté, en renouvelant le contact après l'avoir interrompu.

---

(1) Bien que la découverte de la pile ait eu lieu au commencement de l'année 1800, nous avons cru devoir en faire l'historique au XVIII.^{e} siècle, parce qu'elle se rattache d'une manière trop intime à la découverte que fit Galvani en 1790, et des travaux qui en furent la conséquence jusqu'à la fin du siècle.

(2) Ces grenouilles avaient été préparées pour faire un bouillon à une dame bolonaise, attaquée d'un léger rhume.

Telle fut l'origine de la découverte qui a eu le plus de retentissement, et que l'on s'empressa de répéter dans toute l'Europe.

Galvani, préoccupé de causes physiologiques et séduit par la perspective de soulever un coin du voile qui recouvre les phénomènes mystérieux de la vie, eut le malheur d'imaginer un fluide vital, une électricité spéciale aux animaux, résidant dans les nerfs et dans les muscles, et pouvant passer des uns aux autres, comme la décharge d'une bouteille de Leyde, par l'intermédiaire d'un corps conducteur, tel qu'un arc métallique.

Pendant que l'Ecole bolonaise, faisant fausse route, s'efforçait de rendre féconde l'hypothèse d'une électricité naturelle, un professeur de Pavie, Volta (1), déja connu par plusieurs importantes découvertes, répétait avec une inquiète attention toutes les expériences de contractions annoncées. Éminemment observateur et jusqu'alors en garde contre les séductions des théories, il variait ses expériences, et cherchait à ces contractions une cause moins hypothétique, l'ancienne électricité. Enfin, il saisit la véritable cause du phénomène, et le triomphe de ses idées fut assuré du jour où il annonça au monde savant, qu'avec un seul couple de deux métaux différents, l'on pouvait obtenir une divergence dans les pailles d'un électromètre condensateur.

Ayant ainsi rattaché les phénomènes galvaniques à ceux de l'électricité ordinaire, Volta songea à créer une force qui remplaçât la friction, pour séparer les deux fluides de Dufay, ou produire les distributions inégales de Francklin. C'est alors qu'il plaça, au contact de toutes les substances hétérogènes, cette force électromotrice, destinée à repousser sur l'une des substances, l'électricité positive de l'autre, et produire cette inégale distribution de la théorie de Franklin, dont il était partisan. Il admit, en outre, en principe que la force électromotrice : 1.° était tout aussi énergique quand le contact avait lieu par un point que lorsqu'il avait lieu par une grande surface ; 2.° que la même force développée par le contact de deux métaux différents, n'est pas diminuée si l'on charge ce système, comme tout autre corps conducteur, d'électricité positive ou négative, en sorte que la différence des états électriques des deux métaux est constante, et sert de mesure à la force électro-motrice.

---

(1) Volta naquit à Côme, dans le Milanais, le 18 février 1745.

Ces hypothèses étaient hasardées, sans doute, et des expériences ultérieures faites avec beaucoup de soin par divers physiciens, entre autres par M. Peltier, en ont singulièrement diminué la valeur, mais elles n'en ont pas moins suggéré au génie de Volta la pile qui porte son nom ; la pile électrique qui est à la fois, un foyer de chaleur et de lumière, un réservoir de force motrice, une source d'actions physiques, chimiques et physiologiques, la pile qui touche par les points les plus essentiels à toutes les spéculations de la physique, comme à la plupart des applications industrielles, la pile enfin, dit M. Arago, l'instrument le plus merveilleux que les hommes aient jamais inventé, sans en excepter le télescope et la machine à vapeur. Cette découverte, faite au commencement de l'année 1800, ouvrait glorieusement le siècle *des lumières,* et devait avoir une influence immense sur les progrès de la physique et de la chimie. Cependant, malgré les nombreux travaux que l'on a faits depuis, dans la nouvelle voie qu'elle a créée, malgré la richesse des phénomènes que l'on a acquise, la théorie de l'appareil qu'elle a fourni est encore imparfaite. — C'est presque le cas de répéter avec Euler : « Le dénombrement des faits sert plutôt à nous éblouir qu'à nous éclairer. » — Parmi les différentes hypothèses que l'on a conçues pour expliquer les effets de la pile, il n'en est pas une qui soit totalement exempte de doutes et d'objections.

Nous aurons, du reste, l'occasion de revenir sur l'importance de cet instrument et sur les théories que l'on en a données, lorsque nous parlerons des modifications qu'il a subies, des phénomènes variés auxquels il a donné naissance ; enfin, des belles et utiles applications que l'on en a faites.

L'électricité voltaïque grandit rapidement, malgré l'énergie de la commotion qui ébranlait l'Europe. Au milieu de la tourmente révolutionnaire, l'on vit encore quelques savants travailler dans les cabinets, ou s'en aller, au mépris de tous les dangers, explorer des régions inconnues. Ensuite, le puissant génie qui pré ludait à ses immortels exploits par les campagnes d'Italie et d'Egypte, et qui devait organiser en France la propagation des lumières, comme il organisa la victoire, allait applaudir (1) aux efforts de Volta, et créait l'Institut d'Egypte. Celui-ci devait fournir de précieux documents à l'histoire naturelle et à la physique elle-même, et donner en particulier, par la voix de Monge, l'explication du phénomène si curieux du mirage ; tandis qu'un autre de ses membres, Berthollet, par l'observation d'une simple propriété physique du sesqui-carbonate de soude, élevait à sa gloire une théorie de la plus haute importance pour la chimie.

---

(1) « D'après l'invitation du général Bonaparte, conquérant de l'Italie, Volta revint à Paris en 1801. Il y répéta ses expériences sur l'électricité par contact, devant une commission nombreuse de l'Institut. Le premier consul voulut assister en personne à la séance dans laquelle les commissaires rendirent un compte détaillé de ces grands phénomènes. Les conclusions étaient à peine lues qu'il proposa de décerner à Volta une médaille en or, destinée à consacrer la reconnaissance des savants français. Les usages, disons plus, les réglements académiques ne permettaient guères de donner suite à cette demande ; mais les réglements sont faits pour des circonstances ordinaires, et le professeur de Pavie venait de se placer hors de ligne. On vota donc la médaille par acclamation ; et comme Bonaparte ne faisait rien à demi, le savant voyageur reçut le même jour, sur les fonds de l'État, une somme de 2000 écus pour ses frais de route. La fondation d'un prix de 60,000 fr. en faveur de celui qui imprimerait aux sciences de l'électricité et du magnétisme une impulsion comparable à celle que la première de ces sciences reçut des mains de Franklin ou de Volta, n'est pas un signe moins caractéristique de l'enthousiasme que le grand capitaine avait éprouvé. » (Éloge historique de Volta par M. Arago, 1833.)

Chaleur.

Les autres parties de la physique, sans faire des progrès aussi rapides que l'électricité, ne restèrent pourtant pas en arrière.

Celle qui traite des phénomènes de la chaleur, reçut de Newton, au commencement de ce siècle, le véritable instrument de mesure qui pouvait seul assurer son développement. Newton, en effet, dès l'an 1701, sentit la nécessité de donner au thermomètre deux points fixes. Il choisit les points adoptés aujourd'hui, celui de la glace fondante et celui de l'eau bouillante. Pour liquide, il employa, au lieu d'alcool, l'huile de lin ; liquide mal choisi, parce que l'on ne peut être assuré de sa pureté, et que, par suite, il ne saurait servir à faire des instruments comparables. Rœmer, de Dantzick, substitua le mercure à l'alcool et imagina l'échelle connue sous le nom de Farenheit. Réaumur divisa l'intervalle des deux points fixes en 80 parties, et le professeur suédois Celsius, le premier, fit usage de l'échelle centigrade.

Stalh, Black (1757), Wilkes, Crawford, essayèrent de mesurer la chaleur latente de fusion de la glace et la chaleur spécifique de quelques corps par la méthode des mélanges. Black, le premier, chercha la chaleur latente de la vapeur d'eau. Wedgwood donna à l'industrie un pyromètre pour évaluer les hautes températures. Graham, en Angleterre, et Julien Leroi, en France, appliquèrent l'inégale dilatation des métaux à la compensation des pendules. Ce dernier imagina un hygromètre de condensation, beaucoup plus parfait que celui des académiciens de Florence. Deluc (1) fit de nombreuses expériences sur la dilatation des liquides, sur l'évaporation, constata l'élévation du point d'ébullition d'un liquide, lorsqu'on l'a privé d'air, et reconnut, après Musschenbroeck, et avec Blayden, Cavendish et Hutchins, la faculté que possèdent les liquides de s'abaisser, dans certaines circonstances, au-dessous de leur point de congélation, sans se solidifier. Deluc fit encore des expériences, dans le but de déterminer la chaleur latente de fusion de la glace. Il est même à remarquer que le nombre 79, 79, qu'il obtint, était très-approché de la vérité, beaucoup plus du moins que le nombre 75, trouvé plus tard par Lavoisier et Laplace.

---

(1) Transactions philosophiques, 1792.

Watt, élève de Black, s'occupa (1769) de la détermination de la densité de la vapeur aqueuse, et, à trois reprises, de la mesure de sa chaleur latente. Mais ses titres au souvenir de la postérité, sont bien moins ses travaux en physique, que les perfectionnements nombreux qu'il apporta à la machine à vapeur de Newcomen. Alors, on parut pressentir toute l'étendue des applications de ce puissant ressort de la vapeur. On en fit des essais à la navigation, lesquels, à la vérité, restèrent presque sans succès, autant à cause des difficultés attachées à toute industrie naissante, qu'à cause de l'isolement dans lequel on laissa se consumer quelques ingénieux constructeurs. Il fallait encore près d'un demi-siècle, pour que cette vapeur, recevant toutes les applications dont elle est susceptible, remplaçât la voilure des navires, la force des chevaux, la puissance des chutes d'eau, la masse et la vitesse du vent, décuplât les produits industriels de diverses sortes, traversât les continents, réunît les deux mondes, en effaçant les distances sur terre et sur mer, par la vitesse imprimée au piston du bateau et de la locomotive.

Parmi les savants remarquables de ce siècle, ayant contribué aux progrès de la chaleur, nous avons encore à citer deux hommes illustres, l'un, véritable créateur de la chimie, et qui, à ce titre seul, à cause de l'étroite solidarité qui lie cette science à la physique, ne saurait être oublié même dans un aperçu de cette dernière ; l'autre, le célèbre auteur de la Mécanique céleste, dont la puissante analyse nous a donné plusieurs théories physico-mathématiques. Lavoisier et Laplace déterminèrent, avec une précision, bien grande pour leur époque, les coefficients des dilatations des divers corps dont on a besoin dans les arts. A l'aide de leur *calorimètre,* ils trouvèrent le chiffre 75, pour chaleur latente de fusion de la glace, que l'on a adopté jusqu'en ces dernières années, sans seulement élever un doute sur son exactitude ; tellement est forte l'autorité des grands noms ! Enfin Lavoisier et Laplace déterminèrent aussi les chaleurs spécifiques des solides et des liquides, et essayèrent même d'obtenir celles à pression constante de quelques gaz. Mais leur instrument de mesure était trop imparfait pour conduire à des résultats un peu précis.

Hygrométrie et Météorologie.

L'hygrométrie, et la science qui a pour objet l'étude des forces naturelles, exerçant leur action d'une manière générale sur les différents points du globe, eurent un brillant interprête dans l'illustre Genévois, de Saussure. Observateur ingénieux et attentif, ce célèbre physicien, indépendamment de ces recherches sur l'état hygrométrique de l'atmosphère, qu'il mesura avec son hygromètre à cheveu, fit encore, sur la plupart des points de la physique, de nombreuses observations, qui sont empreintes d'un caractère remarquable de justesse et de précision.

Pesanteur.

Actions moléculaires.

La pesanteur et les actions moléculaires, furent soumises au calcul, par plusieurs géomètres, entre autres Segner, Jurin, Clairaut et Laplace. Les travaux de Laplace, plus complets que ceux de ses prédécesseurs, appartiennent surtout au 19.^{e} siècle.

Nous en parlerons donc en leur lieu. — Sgravesande expérimenta sur l'élasticité des fils et des lames tendus longitudinalement. Coulomb analysa avec grand soin les effets de la torsion des fils métalliques, et en fit une heureuse application, déjà signalée, à la mesure des forces électriques. Bossut, Dubuat se livrèrent à des travaux d'hydrodynamique. Bouguer et Maskeline, cherchèrent dans l'attraction des montagnes, l'un sur les flancs du Chimboraço, l'autre au pied des monts Séhalliens, une preuve de l'attraction mutuelle de la matière. Maskeline déduisit de ses observations, pour la densité de la terre, un nombre qui diffère assez peu de celui qu'obtinrent plus tard Michell et Cavendish, par des mesures directes et plus exactes. Borda (1) donna une méthode sûre pour mesurer la longueur véritable du pendule simple, faisant son oscillation dans le même temps qu'un pendule composé. Enfin (1783), Montgolfier tenta une audacieuse application du principe d'Archimède, en élevant dans les airs un ballon de papier rempli d'air chaud; et peu de temps après, un jeune professeur de Paris, Charles, substitua le gaz hydrogène, à l'air dilaté par la chaleur, et à l'enveloppe de papier, une enveloppe de taffetas enduite d'un vernis élastique.

Acoustique.

L'acoustique se créait lentement sous les auspices de l'Académie des Sciences. — En 1738, quelques-uns de ses membres firent de nombreuses expériences pour déterminer la vitesse du son dans l'air. Le nombre 333^{m} à zéro, qu'ils ont donné, est encore aujourd'hui le plus exact que nous possédions. Daniel Bernouilli, Euler, exposèrent la théorie mathématique des tuyaux sonores, une partie des lois des vibrations transversales des verges ou des tiges rigides, et tentèrent vainement la solution complète du problème des cordes vibrantes. Lagrange, à son début dans la carrière, leva toutes les difficultés et donna les lois générales des vibrations des cordes et des sons harmoniques qu'elles produisent.

---

(1) 1790.

De toutes ces lois mathématiques, il en est bien peu qui s'accordent complètement avec l'observation directe. D'où viennent ces différences ? — Il faut remarquer que lorsque les géomètres établissent des théories générales sur quelque point de la physique, ils sont nécessairement obligés de partir d'un certain nombre de données expérimentales. Or, s'ils n'introduisent pas, dans leurs équations fondamentales, tous les éléments essentiels (et qui pourrait l'affirmer ?) ils n'arrivent qu'à des résultats, rigoureux sans aucun doute, comme déductions mathématiques, mais faux comme représentant les phénomènes qu'ils avaient pour but d'enchaîner ou d'expliquer. Ces théories physico-mathématiques tirent donc leur valeur du nombre, de la simplicité et de l'exactitude des données physiques qui leur servent de base. Qu'un élément de la question soit omis, et la théorie est partiellement ou complètement fausse au point de vue de la réalité.

Exemple. Newton avait trouvé, par le calcul, la loi suivant laquelle doit se propager dans l'air un ébranlement produit dans un point quelconque de sa masse. La vitesse de cette propagation était donnée par l'analyse mathématique, sous la forme $V = \sqrt{\frac{e}{d}}$ Or, elle ne s'accordait pas avec la vitesse fournie par l'observation directe. Laplace vint et signala une omission dans les calculs de Newton, celle du dégagement de la chaleur dans la série des condensations qui accompagnent le mouvement vibratoire de la masse gazeuse. Il introduisit donc, dans la formule de la vitesse du son le rapport, $\frac{c}{c'}$, des chaleurs spécifiques à pression constante et à volume constant.

Aujourd'hui, cette formule théorique s'accorde-t-elle avec la vitesse effective? Pas encore complétement, puisque c'est de la formule elle-même que l'on a déduit le nombre $\frac{c}{c'} = 1,421$, destiné à la vérifier à posteriori ! Cependant, il paraît probable que la différence tient principalement à l'incertitude qui règne sur la valeur de ce rapport obtenu par Clément et Desormes. Je dis probablement, parce que comme le fait très-bien observer Laplace lui-même, il faut encore, dans l'appréciation de la vitesse du son, tenir compte de l'état hygrométrique de l'air.

Autre exemple. Dans sa théorie des tuyaux sonores, Bernouilli admettait à tort que la vitesse de l'air au fond d'un tuyau fermé est tout-à-fait nulle, et que la couche d'air à l'orifice n'éprouve aucun changement de densité. Au commencement du 19.^{e} siècle, Poisson signala ces erreurs et modifia la théorie en conséquence. Cependant, même en suivant les indications des calculs de ce géomètre, et prenant, pour longueur d'onde, l'intervalle entre deux nœuds, déterminé par l'enfoncement d'un piston, on n'obtint pas encore pour la vitesse du son le nombre 333^{m}. Bien plus, pour des tuyaux très-étroits, la théorie de Poisson conduit à une valeur de la vitesse plus inexacte que celle qui résultait de la théorie de Bernouilli. — Ce désaccord entre l'observation et le calcul, tient en grande partie à ce que les géomètres ont supposé que les vibrations des molécules s'exécutent parallèlement à l'axe du tuyau ; tandis que le mode d'embouchure latéral, employé pour faire résonner les colonnes d'air, s'oppose à cette direction du mouvement vibratoire.

Savart a, en effet, vérifié par l'expérience, que la direction des vibrations est inclinée à l'axe ; d'où il résulte que la théorie de Bernouilli et celle de Poisson, sont basées sur des hypothèses inexactes, et ne sauraient conduire à des conséquences en tout conformes à l'observation.

Ces exemples, et d'autres, que nous aurons l'occasion de citer, feront comprendre avec quelle prudence il faut adopter, comme résultats physiques, des conséquences du calcul. Sans aucun doute, la physique, toutes les fois qu'elle le peut, doit s'aider de l'analyse mathématique, qui seule peut rendre le raisonnement infaillible, et dévoiler parfois des faits curieux et importants. Sans doute, le physicien doit avoir recours au géomètre pour s'élever aux causes générales des phénomènes qu'il observe, de même que le géomètre doit interroger à son tour le physicien, pour rendre ses recherches utiles, en les appliquant à l'expérience, et se frayer, par les applications mêmes, de nouvelles routes dans l'analyse. Mais il ne faut pas s'exagérer la portée de cet instrument d'investigations. Il ne faut pas oublier qu'il peut omettre l'influence de causes perturbatrices, de circonstances essentielles, qui n'ont pas encore été signalées par l'expérimentation, ou extrêmement difficiles à introduire dans les calculs, à cause de la complication même des phénomènes physiques en apparence les plus simples.

XIX.^{e} SIÈCLE.

« Les siècles dans lesquels se révèle la vivacité du mouve-
» ment intellectuel, offrent le caractère distinctif d'une tendance
» invariable vers un but déterminé; c'est l'active énergie de
» cette tendance qui leur imprime de la grandeur et de
» l'éclat. (1) »

Ces paroles, que M. de Humboldt applique au XV.^{e} siècle, peuvent s'appliquer au XIX.^{e} — Le XIX.^{e} siècle, en effet, libre de toute entrave, marchant, guidé par l'érudition et l'expérience, à la clarté que répnd de toutes parts un heureux concours des lumières, va grandement accélérer le mouvement progressif des sciences physiques et naturelles. — Jamais, plus qu'à notre époque, le genre humain ne parut plus vivement épris de l'amour de la science de la nature. A aucune époque, il n'observa aussi scrupuleusement les phénomènes qu'elle nous présente, ne rechercha avec autant d'attention les lois mystérieuses de ces phénomènes, les forces qui les produisent, et ne fit de ces forces d'aussi colossales applications.

---

(1) Examen critique de l'histoire de la géographie du nouveau continent.

« Jamais, dit l'élégant anonyme de la biographie de M. de » Humboldt, on ne prit plus au sérieux le grand mot de Colomb » à Isabelle : *El mondo es poco ;* le monde est petit. Vainement, » la nature irritée se débat sous l'étreinte de ce Titan nouveau ; » vainement, elle le brûle de ses feux ; vainement, elle l'écrase » de ses bras puissants ; elle anéantit les hommes, mais l'homme lui » échappe toujours, et toujours plus ardent, toujours plus infatigable, toujours plus opiniâtre, puisant dans une lutte éternelle une force toujours nouvelle, l'esprit humain s'acharne » à sa grande proie. »

En physique particulièrement, toutes les parties qui composent son étude, optique, pesanteur, acoustique, électricité, chaleur, sont considérablement perfectionnées et agrandies. La découverte de la polarisation par Malus, l'extension des phénomènes de diffraction et d'interférences, le perfectionnement, sinon la création, de la théorie des ondes, par l'illustre Fresnel, engendrent un nouvel ordre de faits, une seconde optique plus riche que l'ancienne. L'acoustique expérimentale est constituée par Savart, la pile de Volta reçoit son complément de la découverte d'OErsted et fait faire à la science de l'électricité des pas de géants, qui ne laissent qu'une bien petite place à l'ordre statique dans l'ensemble des phénomènes électriques. Enfin, la chaleur s'enrichit d'instruments de mesure aussi simples que sensibles, et l'on entrevoit l'identité de la cause qui engendre les phénomènes calorifiques avec celle qui donne naissance aux phénomènes lumineux.

Les autres sciences physiques et naturelles reçoivent des développements parallèles. De leur extension, résultent des rapprochements, qui ne permettent plus une séparation complète entre elles. Ainsi, la physique va toucher par plusieurs points à la chimie, à la géologie, à la minéralogie, à la physiologie et à l'astronomie. Obligée de s'en rapporteur aux données de l'expérience, elle doit recevoir de ces sciences son complément ; elle doit employer ces données, quelles que soient les sources où elles sont puisées. De cette manière seulement, elle pourra recueillir une masse de faits assez nombreux et variés pour le relier ensuite dans une synthèse forte et serrée.

De leur côté, les autres sciences, en faisant de larges emprunts à la physique, ne peuvent qu'éclairer leur marche et hâter leurs progrès. — Par suite de cette réciprocité de services, de cette espèce d'association de secours mutuels, toutes les sciences physiques et naturelles sont assurées d'un développement plus rapide et plus réel. — Plus tard seulement, ces progrès qu'elles font vers le but partiel que chacune d'elles se propose, conduiront à la nécessité de les réunir, pour en faire, en quelque sorte, la science générale de la nature.

Mais prenons bien garde de ne pas généraliser trop vite ou trop largement. Ne fondons pas une confiance absolue sur la richesse des faits que nous avons acquis. Pour avoir laborieusement passé plusieurs siècles dans les secs et arides travaux de l'analyse, ne nous lançons pas, sans mûr examen, dans les voies de la synthèse, de peur d'être obligés de revenir sur nos pas, après avoir infructueusement cherché un passage des faits aux théories qui doivent les expliquer.

Or, si l'on doit faire un reproche à notre siècle, c'est sans doute celui de tendance à une synthèse prématurée. On ne saurait lui reprocher d'être infidèle à la méthode expérimentale. Mais, il ne suffit pas, pour faire de la bonne physique, d'observer attentivement les phénomènes, d'isoler, autant que possible, chaque couple de forces et d'effets, et puis de bâtir sur eux des théories ou d'en déduire des conséquences que l'on étend ensuite, sous forme de lois générales, aux phénomènes de même ordre qui se sont dérobés à l'observation immédiate. Il faut encore bien définir les circonstances au milieu desquelles ces phénomènes ou leurs lois ont été reconnus, essayer si en dehors de ces circonstances les mêmes lois se soutiennent, évaluer, autant que possible, les erreurs que l'on commet, examiner si elles ont la même grandeur dans tout l'intervalle des limites où l'on s'est renfermé ; dans tous les cas, ne pas avoir la prétention de les étendre au-delà, sinon, le faire avec beaucoup de restriction. Viendront ensuite les théories, dont le but principal est d'établir un lien naturel entre tous les phénomènes du même ordre. Elles seront basées sur des hypothèses simples, peu nombreuses, et le plus en harmonie avec la nature de ces phénomènes. Enfin, comme criterium probable de leur légitimité, elles devront non seulement enchaîner ou expliquer tous les faits alors connus ou ultérieurement découverts, mais encore faire preuve de fécondité, en prédisant des faits nouveaux que l'expérience devra vérifier à postériori.

Ce sont là des vérités que la plupart des physiciens admettent aujourd'hui. Cependant, parmi eux, il en est encore qui, séduits par l'attrait de la nouveauté, par la simplicité de prétendues relations constantes, par la simplicité même qu'ils supposent aux lois de la nature, se laissent aller à des généralisations, à des énoncés de lois exclusives, qui ne peuvent avoir de meilleur mérite que d'être des approximations, entre les limites fort restreintes de l'expérience.

Ce jugement va recevoir sa confirmation de l'examen rapide des travaux les plus importants auxquels la physique doit les progrès immenses qu'elle a faits depuis 40 ans environ. De même que nous l'avons fait pour les siècles précédents, nous ne nous arrêterons qu'aux plus brillants interprètes de la science.

Les ouvrages et les mémoires sur la physique se sont tellement multipliés dans cette période de 40 années que nous pourrions dire avec Euler que la matière nous fait presque peur, et qu'il faudrait consacrer plusieurs volumes à son examen. Or, nous n'avons nullement, nous le répétons, la prétention de faire l'histoire complète de la physique.

OPTIQUE.

Nous jetterons d'abord un coup d'œil sur la théorie de la lumière, aujourd'hui la plus avancée de toutes les parties de la physique, et qui doit cette marche plus rapide, principalement à la perfection de l'organe qui perçoit les phénomènes optiques.

Radiations lumineuses. — Dans ses nombreuses expériences sur la lumière solaire, Newton avait toujours vu les spectres auxquels elle donne naissance, formés d'une lumière continue, dont les teintes diverses passaient de l'une à l'autre par des gradations insensibles. Vers 1802, le docteur Wollaston, en examinant un faisceau solaire, à travers un prisme de flint très-pur, remarqua que les couleurs étaient séparées par des intervalles noirs ; mais il ne donna pas de suite à ces observations. Quinze ans après, un célèbre opticien de Munich, Frauenhofer, cherchant, dans le spectre, des points qui pussent servir de repères, pour la détermination exacte des indices de réfraction, fut assez heureux pour apercevoir la présence de ces lignes noires, appelées *raies* du spectre, et occupant, dans l'image colorée oblongue, des places fixes, indépendantes de la nature, de l'angle de réfringence et de la position du prisme. Par la description détaillée qu'il a donnée de ces raies, par l'exactitude des mesures qu'il en a déduites, Frauenhofer mérite la principale gloire de cette importante découverte.

Cet habile expérimentateur observa également, avec beaucoup d'attention, les spectres produits par les planètes, les étoiles de première grandeur, les lumières artificielles et l'étincelle électrique. Ses expériences sur l'étincelle ont été reprises par M. Wheastone, lequel a constaté surtout les différences extrêmes qui caractérisent les spectres formés par des étincelles, éclatant entre des métaux de nature diverse.

Avec des appareils plus parfaits encore que ceux de Frauenhofer, M. le docteur Brewster a confirmé et étendu les observations de ce physicien. L'ingénieuse analyse qu'il a faite, des modifications que la lumière éprouve en traversant des milieux absorbants et en particulier les gaz, l'a conduit à donner, des raies, une explication qui paraît aujourd'hui la plus rationnelle, malgré la gravité de l'objection que M. Forbes a soulevée contre elle. M. Brewster a cru pouvoir aussi conclure, de ses nombreuses expériences, que le spectre est formé par la superposition de trois spectres inégalement intenses et distribués, le premier rouge, le deuxième jaune, le troisième bleu. Cette opinion, émise déjà par Tobie Mayer (1775), est complètement opposée aux idées de Newton, et mériterait d'être appuyée par un plus grand nombre de faits.

Achromatisme.—La question de l'achromatisme, résolue théoriquement, au dernier siècle, par Euler, Klingenstierna, Clairaut, d'Alembert, l'abbé Rochon et le P. Boscovich, a exercé toute la patiente sagacité de Frauenhofer, de Fresnel, de MM. Brewster, Barlow, Faraday et Amici. Ce n'est même que depuis peu de temps qu'elle a été résolue d'une maniere satisfaisante, et seulement alors que l'on a pu fabriquer du bon flint, exempt de bulles et de stries. Dans ces dernières années, M. Amici, aussi habile physicien qu'ingénieux constructeur, est parvenu a exécuter des lentilles composées de sept verres différents, qui ramènent, au même point, les foyers des sept couleurs principales du spectre solaire.

Une théorie générale des instruments d'optique, d'une utilité pratique fort restreinte, a été donnée par M. Biot. Malus, le premier, a calculé les lieux géométriques (caustiques) des points de concours des rayons lumineux, qui se refléchissent ou se réfractent sur des surfaces ou dans des milieux connus.

Les diverses particularités que présente le phénomène de la vision sont restées en quelque sorte, comme la pierre d'achoppement, contre laquelle sont venus se buter la plupart des physiciens. Comment expliquer, en effet, avec nos théories sur les instruments d'optique, avec la certitude que l'œil n'est pas achromatique (1), dans le sens propre du mot, la propriété dont jouit cet organe, de percevoir des images également nettes et sans coloration, d'objets placés à des distances très-variables et très-différentes de la distance de la vue distincte?

Des diverses explications proposées par Young, MM. Lehot, Chossat, Vallée et Sturm, celle de ce dernier savant paraît aujourd'hui la plus plausible.

Photométrie. — Une autre partie de l'optique, également peu avancée, c'est la photométrie. Imparfaitement étudiée par les observateurs du dernier siècle, Bouguer, Lacaille, Lambert, elle a pu puiser, dans les brillantes découvertes que le nôtre a vues naître, des appareils de mesure plus précis; c'est à M. Arago que nous sommes redevables des premiers photomètres, pouvant donner, avec une assez grande exactitude, les intensités de deux lumières. Mais les procédés de l'illustre académicien ne sauraient s'appliquer à des lumières instantanées ou colorées. M. Masson, (2) après de nombreux efforts pour obtenir une nouvelle méthode photométrique applicable aux lumières instantanées, a été assez heureux pour découvrir un appareil simple et commode, non pas encore parfait sans doute, mais ne le cédant en rien pour l'exactitude aux photomètres connus, pouvant servir à la mesure des lumières colorées ou non colorées, permanentes ou instantanées. En outre, M. Masson a proposé *une unité photométrique*, la lumière constante produite par l'explosion d'une décharge électrique dans des circonstances déterminées. Si cette unité n'offre pas encore la certitude du thermomètre ou du rhéomètre, du moins pourra-t-elle rendre de précieux services et faire acquérir aux expériences photométriques un premier degré de précision, qu'il était jusqu'alors impossible de leur donner.

---

(1) Mathiessen, compte-rendu, mai 1847.

(2) *Ann. de phys. et chim.*, 3.^e série, tom. XIX.

Les phénomènes variés relatifs à la persistance des impressions sur la rétine, ont été analysés avec une patience et une sagacité rares par M. Plateau. Indépendamment de nombreuses expériences, de plusieurs intéressantes découvertes qu'il a faites sur la vision, il a donné une théorie générale qui a l'avantage d'embrasser à la fois la persistance des impressions vives, leurs images accidentelles, les auréoles accidentelles, l'irradiation et l'influence réciproque des couleurs voisines, si habilement traitée par M. Chevreul.

Indices de réfraction. — Descartes, Newton, Euler et son fils, Borda, Lowtorp, le duc de Chaulnes, avaient employé successivement divers procédés pour la mesure des indices de réfraction.

Wollaston, Brewster, Frauenhofer, MM. Biot et Arago, Dulong, les ont perfectionnés et ont donné à la physique des indices plus exacts de la plupart des substances diaphanes. Les expériences qui ont servi à leur détermination ne sont pas à l'abri de toute objection. Ainsi le procédé de Dulong a l'inconvénient de s'appuyer sur une loi dont l'exactitude est contestable ; c'est celle de la proportionalité de la puissance réfractive d'un gaz aux pressions qu'il supporte à la même température. En effet, cette loi n'a été vérifiée que dans des limites très-peu étendues. De plus, toutes les mesures de l'expérimentation ne comportent pas le même degré de précision. Au moment du vide, la déviation était sensible ; mais à mesure qu'on laissait rentrer l'air peu à peu, cette déviation diminuait d'une manière correspondante, jusqu'à devenir nulle quand la pression intérieure se trouvait égale à la pression extérieure.

Or, toutes les fois que l'on observe ainsi les phénomènes dans une petite étendue de leur échelle, ils sont pour la plupart représentés par une proportionalité. Traduits géométriquement, ils sont figurés par une ligne droite, qui n'est qu'une tangente en un point de la courbe véritable, représentative du phénomène total.

Diverses espèces de radiations. — Une étude plus approfondie du spectre solaire déjà faite au siècle précédent par Scheele (1), et postérieurement par MM. Herschell, Séebeck, Melloni, Malaguti, Ed. Becquerel, a signalé l'existence simultanée de radiations calorifiques, chimiques et phosphorogéniques, constituant des spectres de nature et de position variables par rapport au spectre lumineux. Des travaux de ces divers physiciens, il semble résulter que les phénomènes lumineux, chimiques, phosphorogéniques, calorifiques, proviennent tous d'un seul et même agent, dont l'action est modifiée suivant la nature de la matière sensible exposée à son influence.

Cette idendité de marche de diverses radiations a fait chercher pendant longtemps le moyen de fixer, sur le tableau d'une chambre obscure, les images qui s'y projettent. Il fallait trouver, pour en couvrir le tableau, une substance composée très-sensible à la radiation chimique ; il fallait en outre imaginer un moyen de rendre inaltérable le dessin manifesté par des différences de teintes. Le procédé découvert par MM. Niépce et Daguerre est venu remplir toutes ces conditions avec une précision admirable. — Aujourd'hui un art nouveau grandit, destiné probablement à se substituer un jour à celui de Daguerre. Du moins nous pouvons l'espérer en voyant les beaux résultats qu'a obtenus récemment M. Blanquart-Évrard, à l'aide de ses papiers *sensibles*.

---

(1) Scheile, traité de l'air et du feu.

Double réfraction. — En citant les travaux remarquables d'Huyghens sur la double réfraction et sur la théorie des ondes, nous avons ajouté qu'ils restèrent oubliés pendant tout un siècle. Sur la fin du XVIIIe, Wollaston , sans les connaître, en obtint une partie. Alors Young rappela l'attention des savants sur les travaux de l'illustre physicien anglais. Au commencement de ce siècle, Malus reprit toutes ses déterminations et montra que l'expérience s'accorde dans tous les cas avec la théorie. Enfin, lorsqu'Andrews eut prouvé que le principe de la moindre action pouvait conduire aux mêmes conséquences dans la théorie de l'émission, le sphéroïde d'Huyghens ne souleva plus aucune objection et fut admis dans la science par tous les physiciens.

Polarisation. — Dans ses recherches sur la double réfraction du spath calcaire, Huyghens avait reconnu l'existence d'un fait nouveau de la plus haute importance, mais dont il n'avait su tirer aucun parti, pas plus que Newton qui l'avait étudié à son tour. Il avait constaté que la lumière qui avait traversé un cristal biréfringent jouit de nouvelles propriétés qui la distinguent de la lumière naturelle. Chacun des faisceaux de rayons, ordinaire ou extraordinaire, par son passage à travers un deuxième cristal, ne donne plus naissance qu'à deux images *d'inégale intensité*, qui peuvent même se réduire à une seule dans deux positions particulières des cristaux.

Malus, en scrutant plus attentivement ce point, devint le créateur d'une des parties les plus intéressantes et les plus fécondes de l'optique moderne, la *polarisation*.

C'était en 1810. Malus travaillait à une théorie de la double réfraction. Comme tous les hommes qui sont sous l'empire d'une idée fixe, il portait toujours sur lui quelques-uns de ces cristaux biréfringents, objets de ses réflexions. Un jour il regardait à travers un de ces prismes les fenêtres du Luxembourg (1), qui étaient éclairées par les rayons du soleil couchant. Que l'on juge de sa surprise, lorsqu'il reconnut que les deux images du soleil offraient des éclats très-inégaux, dont l'intensité relative variait graduellement, et qui disparaissaient tour à tour, à mesure qu'il faisait tourner le cristal sur lui-même.

Curieux de connaître la cause de ce singulier phénomène, il s'empressa de le reproduire de mille manières. Toutes ses expériences le conduisirent à cette loi générale: que la lumière naturelle acquiert des propriétés nouvelles, analogues à celles qu'elle possède après son passage dans le spath, par une simple réflexion à la surface des corps polis ou d'une simple réfraction à l'intérieur des corps diaphanes.

Pour exprimer ces propriétés, il fallait poser des définitions ; pour les enchaîner, les expliquer, il fallait recourir à des théories. Malus demanda à celle de l'émission, dont il était partisan, et ses définitions et ses explications. Assimilant l'effet des forces réfléchissantes ou réfringentes à l'effet d'un aimant qui donne à tous les pôles d'une série d'aiguilles magnétiques la même direction, il supposa que ces forces disposaient une partie des molécules lumineuses parallèlement les unes aux autres, de manière que les faces homologues fussent tournées du même côté de l'espace. Il appela *polarisation* cette propriété particulière qu'acquiert la lumière, ou, dans ses idées, cette disposition des molécules lumimineuses, et *plan de polarisation* le plan qui contient les lignes des pôles de ces molécules, lequel dans le cas de la réflexion, coïncide avec le plan de réflexion lui-même.

---

(1) Malus demeurait rue d'Enfer.

Malus reconnut encore que toutes les surfaces réfléchissantes, *à l'exception des métaux,* polarisaient la lumière, que le maximum de polarisation correspondait, pour chaque substance, à un certain angle d'incidence; que le rayon polarisé, réfléchi sur une deuxième surface, variait d'intensité comme le carré du cosinus de l'angle formé par les deux plans de réflexion; enfin, qu'une série de réflexions ou réfractions successives finissait par polariser complètement un rayon, dont l'incidence primitive était quelconque.

Ces découvertes de Malus, avec celles de Grimaldi et de Young sur les franges d'interférence, ouvraient un champ extrêmement vaste et fertile aux investigations des physiciens. Aussi vit-on les savants les plus distingués, et à leur tête un génie du premier ordre, s'y jeter en foule, pour en explorer les diverses parties et en exploiter les richesses, les uns au profit de la théorie de l'émission, les autres pour le plus grand triomphe de celle des ondulations.

Telle qu'elle avait été présentée par Huyghens, celle-ci n'était pas à l'abri de toute objection. Il était réservé à Fresnel (1) de l'établir sur les bases de la plus éclatante évidence.

Interférences. Un illustre physicien, Young, entrant le premier dans les idées d'Huyghens, chercha dans la théorie des ondes une explication rationnelle de la diffraction. Il donna len om de franges d'interférence à ces franges centrales que l'on aperçoit au milieu de l'ombre produite par l'intervalle de deux fentes verticales étroites et voisines; réservant le nom de franges de diffraction aux bandes latérales, plus larges, qui les accompagnent. L'observation attentive des phénomènes d'apparition et de disparition de franges lorsqu'on ferme ou qu'on rend libre l'une des deux ouvertures, le conduisit à ce fait capital, inconcevable dans la théorie de l'émission, *que de la lumière ajoutée à de la lumière peut produire de l'obscurité.* Les différentes mesures qu'il exécuta établirent un autre fait non moins fondammental auquel on a donné le nom de *principe des interférences;* principe général qui est une conséquence extrêmement simple de la théorie des ondulations, et qui, par son importance, est comme la clef de voûte de ce magnifique monument que l'on appelle optique moderne.

---

(1) Fresnel, *Ann. de phys. et chim.*, tomes 1, 4, 7, 10, 15, 17, 20, 21, 23, 28, 29, 46. et Chimie de Thomson.

Malus, Young, Fresnel, Arago, tels sont les illustres architectes auxquels la science en est redevable ; MM. Brewster, Biot, Babinet , Delezenne , Pouillet , Sëebeck , Herschell , Lloyd, de Sénarmont, Rüdberg et Jamin ; Poisson , Laplace , Ampère , Hamilton, Mac Cullagh, Neuman, Blanchet, Airy et Cauchy ; tels sont les habiles observateurs ou les grands géomètres qui ont ensuite le plus contribué à l'édifier ou à l'enrichir.

Fresnel, dépassant Young sur la route qu'il avait frayée, fit l'expérience si connue des miroirs, dans laquelle il parvint à isoler les franges d'interférence et les franges de diffraction. Cette expérience, exécutée avec tout le soin et toute la précision possible par cet illustre physicien, établit sur des bases inébranlables le principe des interférences, et lui servit de point de départ pour l'établissement de sa théorie des ondes. Combinée avec plusieurs autres faits, en particulier celui de la non interférence de deux rayons polarisés à angles droits, mise hors de doute par MM. Arago et Fresnel , elle a fortifié ou établi les principes suivants : Un fluide éminemment subtil et élastique , répandu dans le vide et dans tous les corps, engendre la lumière par le mouvement ondulatoire qu'il reçoit des vibrations des corps lumineux ; son élasticité, dans les cristaux, est constante sur la même direction, mais peut varier d'une direction à l'autre dans ceux de ces corps qui cristallisent dans les cinq derniers systèmes ; des vibrations plus ou moins rapides engendrent des ondes lumineuses plus ou moins larges, d'où résulte la sensation des différentes couleurs. 2.º Les vibrations qui donnent naissance à la sensation de lumière, essentiellement distinctes de celles qui produisent le son, s'exécutent sur la surface des ondes, c'est-à-dire normalement à la direction de la propagation du mouvement vibratoire. Tel est le petit nombre de principes qui ont servi de base à la plus belle des théories, que nous allons voir rendre parfaitement compte de tous les phénomènes connus.

Et d'abord, en s'aidant du principe d'Huyghens, déjà cité, elle explique nettement la réflexion, la réfraction simple de la lumière, le poli spéculaire de quelques corps, et ce fait bizarre en apparence, que sur une largeur très-petite de surface, mesurée dans le plan d'incidence, le faisceau réfléchi ou réfracté donne une lumière dilatée, sensible, tandis que la lumière est nulle, ou presque nulle, lorsque la surface de séparation des deux milieux a une certaine étendue dans tous les sens.

La même théorie indiquait que, contrairement aux déductions de Newton, la lumière doit avoir une vitesse moindre dans les milieux les plus réfringents. M. Arago prouva en effet, par sa belle expérience du déplacement des franges d'interférence, que la lumière se propage moins vite dans l'air que dans le verre, le mica, le spath, le quartz, etc. Une expérience plus directe encore et qui devrait mieux ruiner, s'il était possible, la théorie de l'émission, a été promise au monde savant, par l'illustre secrétaire perpétuel de l'académie des sciences.

Anneaux colorés. — Les phénomènes de coloration des lames minces avaient été habilement analysés, leurs lois exactement déterminées par le grand Newton. Mais la théorie des anneaux, qu'il avait donnée, ne faisait pas connaître la cause physique qui opère la décomposition de la lumière. Seulement, cette décomposition, admise comme un fait, réduisait ce fait à ses éléments les plus simples, et la théorie des accès, calquée sur celle des anneaux, enchaînait la plupart des phénomènes alors connus.

Cependant, il restait encore quelques difficultés à résoudre, et la loi de dilatation des anneaux, avec l'augmentation d'obliquité des rayons n'était qu'empirique. La théorie des ondes vint non seulement expliquer, par des phénomènes d'interférence, toutes les lois expérimentales de Newton, mais elle conduisit encore, à sa loi empirique comme une conséquence nécessaire de la composition des mouvements vibratoires. Bien plus, devançant ici l'expérience, elle indiqua que, par le seul fait de la réflexion de la lumière, passant d'un milieu dans un autre plus dense, il devait y avoir perte d'une demi-ondulation ; d'où résultait la possibilité d'obtenir des anneaux par réflexion à centre blanc. Cette conséquence importante fut vérifiée pour la première fois par Young, sur une lame mince d'huile de gérofle, comprise entre deux lames, l'une de crown, l'autre de flint. C'est encore à ce célèbre physicien que nous devons les premières explications des anneaux réfléchis ou transmis, dans la théorie des ondes. Nous ajouterons toutefois, que la formule relative à l'augmentation de diamètre avec l'obliquité, ne s'accorde plus avec les mesures, quand cette obliquité est très-grande. « Mais il est probable, dit Fresnel, que cette anomalie tient à ce que les lois ordinaires de la réfraction, d'après lesquelles la formule est calculée, éprouvent quelques modifications dans le passage très-oblique des rayons entre deux surfaces aussi rapprochées. »

La théorie des ondulations expliqua également bien les phénomènes de coloration produits par des lames épaisses. Les mesures de Newton (1) furent vérifiées, ses résultats étendus par les expériences de MM. Biot et Pouillet (1816)

Diffraction. — Découverts par Grimaldi, les phénomènes de diffraction, devinrent le sujet d'un grand nombre d'expériences intéressantes dues à Fresnel, Young, MM. Biot et Pouillet. Young et Fresnel lui-même, crurent d'abord pouvoir les expliquer par l'interférence des rayons directs et des rayons réfléchis et infléchis sur les bords des écrans ou des fentes. Mais l'observation n'ayant pas confirmé cette explication, Fresnel en chercha une plus large et plus en harmonie avec la nature des ondes lumineuses. Le principe d'Huyghens, convenablement interprété (1), et combiné avec celui des interférences, la lui fournit aussi simple, aussi frappante qu'il pouvait l'espérer. L'accord qu'il trouva entre les nombres déduits du calcul et ceux donnés par des mesures directes dans une multitude de cas divers, est si surprenant qu'il est réellement impossible d'émettre le moindre doute sur la théoriede l'illustre physicien. Ici encore, cette théorie devança l'observation. En effet, Poisson fit remarquer qu'il résultait des principes de Fresnel que le centre même de l'ombre d'un disque très-étroit, observé à une distance suffisante, devait être aussi éclairé que si le disque n'existait pas. On fit l'expérience et le centre de l'ombre géométrique parut parfaitement éclairé! — On rapporte que M. Arago répéta un jour cette expérience curieuse devant l'empereur Napoléon, et que celui-ci émerveillé ne pouvait croire que le disque ne fût pas percé de part en part. On raconte encore que l'illustre Laplace, défenseur ardent et éclairé de la théorie de l'émission, rendit ce jour-là noblement les armes et s'avoua convaincu.

---

(1) Le duc de Chaulnes s'est occupé du même phénomène (1775).

Réseaux. — Un phénomène de diffraction particulier, celui des réseaux, a été de la part de Frauenhofer, l'objet d'un grand nombre de recherches et d'expériences fort remarquables par la précision des mesures. Constructeur habile d'instruments d'optique, il eut à sa disposition des appareils que l'on ne pourrait généralement se procurer qu'avec peine, et il apporta dans leur emploi les soins les plus scrupuleux. Aussi doit-on préférer les valeurs qu'il a assignées aux longueurs d'ondulation des diverses couleurs, tant parce que ses procédés étaient susceptibles d'un plus haut degré d'exactitude que ceux de Fresnel, que parce que les nouveaux et brillants phénomènes qu'il obtint, lui permirent de définir plus rigoureusement les diverses espèces de rayons sur lesquels il opérait.

---

(1) Voici ce principe tel que Fresnel l'a formulé : « Les vibrations d'une onde lumineuse, dans chacun de ses points, peuvent être regardées comme la somme des mouvements élémentaires qu'y enverraient, au même instant, en agissant isolément, toutes les parties de cette onde considérée dans une quelconque de ses positions antérienres. »

C'est à M. Babinet que nous devons une explication simple des réseaux, différant de celle des cas généraux de la diffraction, mais néanmoins fondée sur les mêmes principes. (Ann. Ph. et Chim. t. 40.)

Couronnes. A ces phénomènes, il faut rattacher encore celui des *couronnes,* que l'on aperçoit parfois autour de la lune ou du soleil, et que l'on reproduit aisément, dans nos cabinets, à l'aide de globules sphériques très-petits, disposés uniformément sur des lames de verre. Young, le premier, essaya de déduire de la loi des réseaux de Frauenhofer, le diamètre approché des globules. M. Delezenne ensuite (Mém. de Lille, 1835) fit une multitude d'expériences intéressantes sur les couronnes produites par diverses poudres, dont il avait préalablement déterminé la grosseur à l'aide du microscope. De ces expériences, il résulte que, malgré la variété des distances auxquelles les globules se trouvent placés les uns par rapport aux autres, le phénomène total est sensiblement le même, sauf l'éclat et la pureté, que si les globules étaient bien équidistants; de plus, les intervalles laissés entre eux, sont avec l'épaisseur de ces globules, dans un rapport déterminé (4 5 environ). A l'*Ériomètre* de Young, M. Delezenne, a substitué, pour l'étude et la mesure des couronnes, un instrument capable de rendre de précieux services à la météorologie, et auquel il a donné le nom de *Stéphanomètre.*

En terminant ce qui est relatif aux phénomènes d'interférence, dans la lumière ordinaire, nous ne pouvons passer sous silence deux autres classes de faits; les uns, d'une éblouissante beauté, observés par Frauenhofer, et produits par de petites ouvertures d'une forme régulière, substituées aux réseaux; les autres, étudiés par J. Herschell et W. Herschell, en Angleterre, par M. Arago (1), en France, et engendrés au contraire par de larges ouvertures placés devant l'objectif des lunettes.

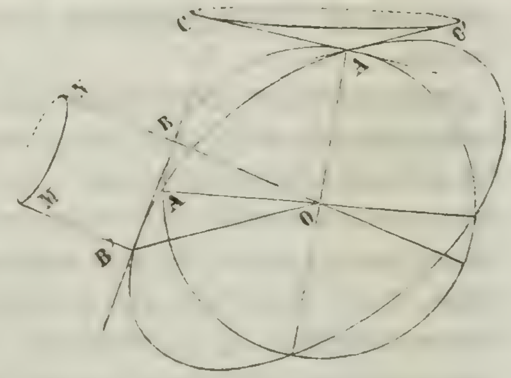
Double réfraction. Une des plus belles théories partielles de la lumière est celle de la double réfraction, dont les bases avaient été jetées par Huyghers, et que le profond génie de Fresnel a déduite entièrement du caractère fondamental des vibrations lumineuses. Appuyée sur un très-petit nombre d'hypothèses, fort naturelles, quand on réfléchit aux propriétés mécaniques des substances cristallisées, et au phénomène de double réfraction du verre comprimé, cette théorie a reçu des développements et des simplifications, au point de vue de l'analyse, de MM. Cauchy, Blanchet, Hamilton, Ampère, Plücker; sous le rapport expérimental, de MM. Biot, Herschel, Brewster, Rüdberg et Lloyd. Grâces à ces savants, elle a non-seulement été sanctionnee par les observations de Huyghens, de Malus, mais encore, en faisant connaître la surface de l'onde, elle a révélé deux faits nouveaux qui constituent une des preuves les plus irrévocables de la théorie des ondulations.

Voici l'énoncé de ces deux faits caractérisques. Je ne crains pas d'être taxé d'exagération, en avançant que jamais peut-être, l'expérience seule, privée du secours de la théorie, ne les eût découverts.

En discutant la surface de l'onde de Fresnel, M. Hamilton reconnut que cette surface, du quatrième degré, présentait quatre points singuliers, espèces de dépressions coniques, appelées en géométrie *ombilics;* qu'il existait pour chacun d'eux, une infinité de plans tangents à la surface ; et que certain autre plan tangent voisin, touchait la même surface en une infinité de points, tous situés sur un petit cercle. Il résultait de là : 1.° qu'un rayon de lumière, arrivant de l'extérieur, et traversant le cristal dans la direction de la ligne (OA, *axe optique)* qui va du centre à l'un de ces ombilics, devait donner, à l'émergence, un *tube conique creux* (A C C') ; 2.° qu'un rayon lumineux, tombant dans une *direction* (O B), normale à l'une des faces du cristal, taillé parallèlement au plan tangent suivant le cercle de contact, (*axe de réfraction conique,* O B) devait donner à la réfraction, une infinité de rayons situés sur la surface d'un cône oblique (O B B'), ayant tous des vitesses et des plans de polarisation différents, et reprenant, à leur sortie du cristal, des directions parallèles, de manière à former un tube cylindrique lumineux (B B' M N).

---

(1) C'est aussi à M. Arago que l'on doit l'explication de la scintillation des étoiles; explication basée sur les phénomènes d'interférence.



Telles sont les deux propriétés optiques les plus inattendues, les plus extraordinaires des cristaux à deux axes, qu'une subtile analyse a mises en évidence, et que M. Lloyd, physicien irlandais, a eu la satisfaction de réaliser le premier par l'expérience. Aujourd'hui, ces curieuses propriétés, caractéristiques de la surface de l'onde, se démontrent aisément à l'aide de quelques théorèmes simples de géométrie, qu'a donnés M. Plücker, dans le tome XIV du Journal de Crelle (1).

---

(1) En s'appuyant sur ces théorèmes, M. Blanchet, dans ses conférences à l'École normale, nous a exposé toute la théorie de la double réfraction d'une manière très-simple et pour ainsi dire tout élémentaire.

Polarisation rectiligne, elliptique. Après avoir conclu de la non-interférence des rayons polarisés à angle droit, et de ses recherches sur la double réfraction, la définition exacte de la lumière polarisée, dans le système des ondulations, Fresnel (1) découvrit des formules qui donnent le rapport de l'intensité de la lumière réfléchie, à la lumière incidente, atteignant, sous un angle quelconque, la surface de séparation de deux milieux diaphanes, et qui expliquent, en outre, toutes les modifications que la lumière éprouve par la réflexion et la réfraction dans les corps homogènes non cristallisés. La démonstration de ces formules suppose, il est vrai, plusieurs propriétés mécaniques dans la propagation du mouvement vibratoire, auquel on doit attribuer la lumière, qui ne sont pas démontrées ; mais l'admission de ces propriétés, déjà probables en elles-mêmes, a en quelque sorte été légitimée à posteriori, par les vérifications nombreuses que les formules déduites ont reçues, soit des lois primitivement découvertes par MM. Arago et Brewster, soit des expériences ultérieures dont le plus grand nombre est dû à ce dernier physicien.

En 1830, dans un mémoire inséré dans les Transactions philosophiques, le docteur Brewster appela l'attention des savants sur les phénomènes que présente la réflexion métallique. Sans chercher à déterminer la nature des modifications imprimées à la lumière par les métaux, il avait exécuté des expériences nombreuses auxquelles il ne manquait qu'une interprétation théorique.

Depuis cette époque, MM. Mac-Cullagh et Cauchy ont trouvé, chacun de leur côté, des formules presque identiques, pour représenter ces nouveaux phénomènes. Ils ont démontré que, dans ces circonstances de réflexion, les vibrations des molécules éthérées s'effectuent suivant des *ellipses*, d'où est venu le nom de *polarisation elliptique*, donnée à l'ensemble des propriétés signalées par M. Brewster dans la lumière réfléchie à la surface des métaux.

---

(1) Fresnel, Acad. des Sc., 7 janvier 1823. — Phys. de M. Lamé.

M. Mac-Cullagh a lui-même appuyé sa théorie de quelques observations, et les formules de M. Cauchy ont été confirmées par des expériences très-soignées de M. Jamin (1).

C'est encore M. Brewster qui découvrit en 1832 (2), les phénomènes caractéristiques de la réflexion de la lumière sur les corps transparents cristallisés. M. Séebeck fit alors sur ce sujet de nombreuses expériences, qui servirent de point de départ aux recherches théoriques de MM. Mac-Cullagh et Neuman (3). Enfin, nous devons, à M. de Sénarmont, de nouvelles observations très-intéressantes, sur la réflexion et la double réfraction de la lumière par les cristaux doués de l'opacité métallique (4). A l'aide de procédés nouveaux, pour l'étude de la polarisation rectiligne et elliptique, ce savant a démontré, que tous les phénomènes de la réflexion, à la surface des cristaux opaques, sont exactement calqués sur les phénomènes de la réflexion à la surface des corps cristallisés transparents.

Polarisation rotatoire. Les formules qu'avait données Fresnel, pour l'intensité de la lumière, dans le cas où le milieu parcouru par les faisceaux incident et réfléchi est plus réfringent que le second, se compliquaient d'imaginaires, pour des incidences supérieures à l'angle limite de la réflexion totale. Or, par une interprétation subtile et extrêmement délicate, cet illustre physicien parvint à obtenir des formules, correspondant à des cas exceptionnels, et qui s'accordèrent encore avec les résultats de de l'observation. Dans ces circonstances de réflexion totale, le calcul indiqua qu'un faisceau incident polarisé, donnait deux autres faisceaux de lumière polarisée, sur lesquels, sous certaines conditions, dépendant de la nature des substances et du nombre de réflexions, la trajectoire décrite par chaque molécule d'éther est un petit cercle. — C'est ce genre de mouvement, que Fresnel a désigné sous le nom de *polarisation circulaire ou rotatoire*.

---

(1) *Ann. de Phys. et Ch.*, t. XIX, 3.^{e} série.

(2) Tausact, de Cambridge.

(3) Mém. de l'Acad. de Berlin, 1835.

(4) *Ann. de Phys. et Ch.*, 2.^{e} série, t. LXXIII, et 3.^{e} série t. XX, août 1847.

Les lois théoriques qui le régissent, et que ce savant avait calculées, se trouvèrent être précisément celles d'un phènomène très-remarquable, découvert, en 1811, par M. Arago, sur le quartz. Ce fait, d'abord confondu avec un grand nombre d'autres, dont cette découverte enrichit la science, à cette époque, consistait dans la rotation imprimée au plan de polarisation par par le cristal de roche. Peu de temps après, M. Biot (1) s'en était emparé, et l'avait analysé avec beaucoup de sagacité et de bonheur. Par une multitude d'expériences, cet habile physicien était parvenu à donner les lois de la polarisation circulaire des quartz *gauches* ou *droits*, à déterminer la couleur et l'intensité de la teinte qu'ils revêtent, à découvrir et mesurer le même phénomène dans les liquides, les vapeurs; enfin, à déduire des conséquences aussi neuves qu'importantes sur l'état de combinaison des diverses substances dissoutes dans certains liquides. Ces conséquences étendues et délicatement interprêtées, ont prouvé que la rotation imprimée par des dissolutions, aux plans de polarisation des rayons lumineux, fournit des indications et même des mesures que l'analyse chimique ne pourrait obtenir qu'imparfaitement.

Le principe de l'explication qu'il avait posé, à savoir: la décomposition du mouvement rectiligne en deux mouvements circulaires, opérée par le quartz, pouvant paraître hypothétique, Fresnel voulut le vérifier directement. A l'aide de trois quartz accolés, convenablement choisis et taillés, il put obtenir deux rayons nettement séparés, et offrant toutes les propriétés de rayons polarisés circulairement. Il lui restait encore quelques points à éclaircir, lorsqu'une mort prématurée vint l'enlever à la science dont il avait été le créateur et qu'il avait fécondée de son puissant génie. — Plus tard, en partant du même principe, M. Airy compléta la théorie de l'illustre physicien français, et donna l'explication de tous les effets souvent singuliers (spirales d'Airy et de Noremberg), produits par le quartz, observé dans la lumière polarisée.

---

(1) Biot, *Ann. de Phys. et Ch.*, t. 52, 54; 3.e série, t. 10, 11.

Polarisation chromatique. — La brillante découverte de 1811, origine des phénomènes nouveaux que nous venons d'énoncer, en avait révélé une multitude d'autres des plus éclatants, qui occupent aujourd'hui une large place dans l'histoire de la polarisation. M. Arago avait, en effet, reconnu, en examinant à travers un prisme de spath analyseur, une lame *mince cristallisée*, éclairée par de la lumière polarisée, que les deux images étaient colorées des teintes complémentaires les plus vives. Deux ans après, M. Biot étudia avec soin ces couleurs des lames minces, et en démêla les lois avec sa sagacité ordinaire. Mais, trop fidèle à cette hypothèse des accès, dont il était l'un des partisans les plus chauds et les plus éclairés, il en voulut faire sortir une explication théorique, et alors imagina celle connue sous le nom de *polarisation mobile*. Fresnel démontra, par des expériences aussi simples que décisives, que cette théorie était en désaccord complet avec l'observation. Partant, au contraire, de l'idée la plus naturelle, la plus conforme à l'analogie, admettant, avec Young, que les phénomènes de coloration étaient dus à l'interférence des rayons polarisés par leur passage à travers la lame, il parvint à expliquer complètement la cause des différences de phase des faisceaux interférents, l'intensité de chaque couleur dans les deux images, la nature des teintes, la nécessité de la petite épaisseur de la lame, de la lumière polarisée et les cas particuliers d'images blanches.

La même théorie expliqua encore de la manière la plus satisfaisante tous ces beaux phénomènes d'anneaux colorés avec leurs croix noires ou blanches, ces séries *d'anneaux doubles, d'ovales doubles, de lemniscates*, ces bandes, ces franges hyperboliques, que l'on aperçoit dans la lumière polarisée, à travers des lames de substances biréfringentes, taillées, soit parallèlement, perpendiculairement ou obliquement à l'axe, dans les cristaux des systèmes rhomboédrique ou prismatique à base carrée, soit à *la ligne moyenne,* dans les cristaux des trois derniers systèmes.

Dans l'énonciation des faits si variés de polarisation, nous ne saurions passer sous silence, d'habiles physiciens qui ont contribué fortement à leur extension, à leur enchaînement, à leur observation plus facile ou à leur mesure. Nous devons citer Savart, MM. Noremberg, Airy, Herschell, Babinet et Delezenne. Sous le simple titre de *Notes sur la polarisation*, M. Delezenne a publié dans les mémoires de la Société royale de Lille, depuis 1835, une foule d'observations, aussi neuves qu'intéressantes, d'expériences aussi ingénieusement conçues qu'habilement exécutées, que l'on regrette de n'avoir pas vu porter à la publicité, dans une autre enceinte, suprême arbitre et juge des travaux de la science.

Enfin, nous ajouterons que l'optique minéralogique et météorologique, commencée par Descartes, Mariotte, Newton, Huyghens, Th. Young, compte aujourd'hui parmi ses plus brillants interprètes, MM. Arago, Babinet, Galle, Kœmtz, Brewster, Seebeck, Biot, Delezenne, Haïdinger, Forbes et Bravais ; que tout récemment encore, la dernière de ces sciences a reçu de M. Bravais, (1) une explication théorique et expérimentale complète des halos, des parhélies et autres météores, ayant avec ceux-ci communauté d'origine.

---

(1) Comptes-rendus de l'Acad. des Sc., 31 mai 1847.

Tel est, en résumé, un aperçu sommaire des principaux faits de la théorie de la lumière. Nous avons essayé de les grouper, de manière à faire ressortir surtout les grandes lignes de l'ensemble, sans pouvoir nous arrêter à une multitude d'autres phénomènes ou d'explications théoriques qui ont contribué fortement aux progrès de l'optique (1). La théorie des ondes nous est apparue comme tenant de l'empirisme, il est vrai, mais aussi comme une théorie qui, quoique moins large et moins élastique que celle de l'émission, a su, non seulement, rendre compte avec une admirable précision, avec une surprenante simplicité, de presque (2) tous les phénomènes connus, mais encore a pu prédire des faits extrêmement curieux, impossibles à prévoir sans son secours, et que l'expérience a vérifiés à postériori. Nous avons dit, enfin, que les phénomènes d'interférences, de diffraction, de polarisation, inexplicables, contradictoires, dans la théorie de Newton, avaient fourni à celle de Fresnel, les preuves les plus éclatantes.

Et pourtant, les efforts de quelques savants ont fait vivre la première bien au-delà des limites que lui assignaient les progrès de la science.

L'on comprend même difficilement que des physiciens, du plus grand mérite, se soient ainsi opiniâtrés à la défense d'une théorie, inhabile à rendre compte des phénomènes pour lesquels elle n'avait pas été créée, et obligée, à chaque pas nouveau, d'imaginer une hypothèse nouvelle. Comment ont-ils pu méconnaître à ce point la supériorité du système des ondulations ? Car, en dernière analyse, quel est le but des théories, si ce n'est de déduire l'explication du plus grand nombre de faits, du plus petit nombre possible d'hypothèses, en apparence les plus simples ? Cette seule considération, indépendamment de la force des arguments des habiles défenseurs de la théorie des ondes, ne suffisait-elle pas pour déterminer le sacrifice de celle de l'émission ?

---

(1) Parmi ces théories, il en est une qui a été proposée récemment (Mém. de l'Ac. des Sc., 1843) par M. Biot, pour expliquer des phénomènes de double réfraction signalés par M. Brewster, dans la boracite, l'analcime, le sel gemme. Si cette théorie de la *polarisation lamellaire*, attribuant les phénomènes en question à l'action d'un tissu lamelleux, peut offrir encore quelque incertitude, du moins a-t-elle l'avantage de faire disparaître les diverses anomalies apparentes qui semblaient porter atteinte à la relation qui unit la forme cristalline aux propriétés optiques des minéraux.

(2) Je dis *presque*, parce que l'on n'a pas encore parfaitement expliqué l'absorption de la lumière par les corps opaques, la couleur propre des corps et les mille particularités de la réflexion à la surface de toute espèce de substances amorphes ou cristallisées.

ÉLECTRICITÉ.

Électricité statique.

Créée par les découvertes de Dufay, Franklin, Mussenbroeck et Coulomb, l'électricité statique s'est peu développée au 19.^{e} siècle. Ses effets mécaniques, calorifiques et lumineux, les divers moyens de la développer, les lois de ce développement, ont été étendus ou découverts par Haüy, Wollaston, MM. de Humboldt, Fusinieri, Trémery, Henley, Bohnenberger, Libes, Colladon, Delarive, Becquerel, Fiedler, Pfaff, Péclet, Wheastone, Faraday, Aimé, Armstrong, etc. Son existence, ses variations au sein de l'atmosphère, les causes de sa production, les phénomènes auxquels elle donne naissance, éclair, bruit du tonnerre, foudre, grêle, trombes, ont fourni à plusieurs physiciens, entre autres MM. Becquerel, Pouillet, Biot, Gay-Lussac et Arago, à Volta et Peltier, le sujet de mémoires intéressants ou d'explications ingénieuses, mais qui n'ont pas complètement soulevé le voile dont sont enveloppées quelques-unes de ces puissantes manifestations du fluide électrique.

L'hypothèse fondamentale de deux fluides a été soumise au calcul par Poisson. Les conséqnences auxquelles ce géomètre est arrivé, sont presque en tout conformes aux résultats des expériences de Coulomb sur la distribution de l'électricité à la surface des corps conducteurs, dont la forme est susceptible d'une définition simple et rigoureuse.

Magnétisme.

Le même géomètre a appliqué le calcul à l'hypothèse des deux fluides magnétiques non transportables d'un molécule à l'autre. Bien que son analyse savante ait en partie confirmé les lois de Coulomb, cependant, quelque simples et rigoureuses qu'elles paraissent, ces lois n'offrent pas la certitude d'autres lois ou phénomènes reliés en un faisceau commun par des théories qui, de plus que celle du magnétisme, ont le grand mérite d'avoir été fertiles en conséquences.

Si la science du magnétisme proprement dit, renfermée dans le cercle étroit de l'hypothèse des deux fluides, a fait peu de progrès, malgré les travaux de MM Kupfer, Pouillet et Faraday, en revanche, le magnétisme terrestre a reçu une vive impulsion des nombreuses explorations qui ont été entreprises sur toute la surface de notre globe.

Ainsi les observations déjà anciennes d'inclinaison, de déclinaison et d'intensité, faites par Cook, Vancouvert et d'autres navigateurs, par Magdonall, Cassini, Gilpin, Beaufoy, Bowditch, et recueillies par MM. Morlet, Hansteen; celles plus récentes de MM. Kupfer, Sabine, Duperrey, Freycinet, Gay, Erman, de Humboldt, des officiers de la Bonite, de la Vénus, comparées et discutées par MM. Arago et Duperrey, ont fourni des matériaux précieux pour la détermination des lois des variations diurnes ou séculaires de la déclinaison, et pour la construction (1836) des cartes destinées à représenter l'état magnétique de la terre.

M. Biot a cherché à lier, par le calcul, toutes les observations relatives au magnétisme, faites avant et pendant les derniers voyages de M. de Humboldt; mais sa théorie, basée sur l'hypothèse d'un petit aimant central, de même que les théories de Poisson et Morlet, ne rendent pas suffisamment compte de tous les phénomènes. Cela du reste n'a rien de surprenant; car indépendamment de la valeur, tout à fait hypothétique du point de départ de ces théories, l'on n'a pas encore aujourd'hui un nombre suffisant d'observations exactes et simultanées, et les cartes les mieux dressées, celles de M. Duperrey, doivent subir d'assez notables modifications, d'après les publications récentes de M. le capitaine Ross.

Une théorie mathématique du magnétisme terrestre, aussi remarquable par la simplicité et le petit nombre d'hypothèses qui lui servent de base, que par la profondeur et l'élégance de l'analyse qui en développe toutes les conséquences, a été proposée par l'illustre géomètre de Gœttingue, M. Gauss. Elle suppose constant l'état magnétique du globe. Pour aborder par l'analyse l'état dynamique, et pour démêler les lois mathématiques qui régissent les variations régulières et irrégulières du magnétisme terrestre, il faut recueillir des observations nouvelles dirigées principalement sur les variations de déclinaison, d'intensité horizontale faites simultanément dans différents lieux. Plusieurs savants, à leur tête MM. Gauss, de Humboldt et Kupfer, ont obtenu de leurs gouvernements l'établissement, sur divers points du globe, d'observatoires magnétiques permanents. La France n'en possède pas encore!

Électricité voltaïque.

Cependant l'électricité voltaïque faisait tous les jours de nouveaux progrès. La pile à la Wollaston avait remplacé les piles à auges, à couronnes, à tasses, à colonne, et avait multiplié les découvertes. En 1800, MM. Carlisle et Nickolson obtinrent le premier effet chimique, la décomposition de l'eau en oxygène et hydrogène. En 1808, Davy, à l'aide d'une puissante batterie de 2,000 couples, sépara les deux élémens de la potasse, de la soude, et de ce jour, commença pour la chimie, une ère nouvelle et brillante qui a vu s'élever cette pléïade d'illustrations dont le monde entier s'honore, et dont la France peut revendiquer à bon droit les plus nombreuses et les plus éclatantes. D'un autre côté, Cruikshank, Children, Seebeck, MM. Gay-Lussac et Thénard, Pouillet, Hare, Porret, Becquerel, avec des piles dont les éléments étaient en grand nombre, ou présentaient de larges surfaces, obtinrent les effets les plus extraordinaires de chaleur, de lumière et de décompositions chimiques. Les effets physiologiques furent expérimentés particulièrement par Bichat, Nysten, Legallois, MM. Nobili, Prévost, Dumas, Breschet, Matteuci, Magendie et Donné.

Tous ces phénomenes physiques, physiologiques ou chimiques, furent produits par des piles dont les liquides faisaient partie intégrante. Au commencement de ce siècle, Clément, Hachette et Zamboni, imaginérent ou perfectionnèrent les premières piles sèches. En 1813, M. Delezenne en construisit sur une plus grande échelle, et le premier obtint des commotions et produisit la décomposition de l'eau (1).

Malgré cette rapide multiplication des effets des piles, malgré les affaiblissements, les destructions, les renversements de polarité des aiguilles des boussoles, occasionnés à bord de quelques navires par de violents coups de foudre, malgré les essais de Franklin, de Beccaria, de Wilson et Cavallo, l'on n'avait rien rien saisi touchant la nature intime des rapports qui lient le magnétisme à l'électricité.

Enfin en 1819, un physicien danois, Oersted, leva toutes les difficultés par la découverte d'un fait capital, digne complément de la grande découverte de Volta, immense par lui-même et par les conséquences que l'on en a déduites. Ce fait, aujourd'hui connu de tout le monde, consistait dans l'action rotative qu'un fil métallique quelconque traversé par un courant électrique exerce sur l'aiguille aimantée placée dans son voisinage.

---

(1) La plupart des piles de M. Delezenne, construites à cette époque, fonctionnent encore parfaitement aujourd'hui (juillet 1847).

La découverte d'OErsted ne parvint à Paris qu'en septembre 1820, et sept jours après, notre illustre Ampère, dont la forte tête encyclopédique a porté sa profonde pénétration sur presque tous les points des sciences, pressentait déjà un fait beaucoup plus général que celui du physicien de Copenhague. Ici nous ne saurions mieux faire que de laisser parler M. Arago.

« Dans un aussi court espace de temps, Ampère avait deviné que deux fils conjonctifs (c'est ainsi qu'on appelle les fils que l'électricité parcourt), agiraient l'un sur l'autre; il avait imaginé des dispositions extrêmement ingénieuses pour rendre ces fils mobiles, sans que les extrémités de chacun d'eux eussent jamais à se détacher des pôles respectifs de leurs piles voltaïques; il avait réalisé, transformé ces conceptions en instruments susceptibles de fonctionner; il avait enfin soumis son idée capitale à une expérience décisive. Le vaste champ de la physique n'offrit peut-être jamais une si belle découverte conçue, mise hors de doute et complétée avec tant de rapidité. Cette brillante découverte d'Ampère, en voici l'énoncé exact : deux fils conjonctifs parallèles s'attirent quand l'électricité les parcourt dans le même sens; ils se repoussent au contraire si les courants électriques s'y meuvent en sens opposé. . . . .

« Dès leur naissance, les phénomènes d'OErsted avaient été justement appelés électro-magnétiques. Ceux d'Ampère, puisque l'aimant n'y joue aucun rôle direct, durent prendre le nom plus général de phénomènes électro-dynamiques..... Parmi les phénomènes de la physique terrestre, ceux contre lesquels Ampère allait lutter, étaient certainement au nombre des plus complexes. Les attractions, les répulsions observées entre des fils conjonctifs résultent des attractions ou des répulsions de toutes leurs parties. Or, le passage du total à la détermination des éléments nombreux et divers qui le composent; en d'autres termes, la recherche de la manière dont varient les actions mutuelles de deux parties infiniment petites de deux courants, quand on change leurs distances et leurs inclinaisons relatives, offrait des difficultés inusitées. Toutes ces difficultés ont été vaincues. Les quatre états d'équilibre à l'aide desquels l'auteur a débrouillé les phénomènes s'appelleront les lois d'Ampère, comme on donne le nom de lois de Képler aux trois grandes conséquences que ce génie supérieur déduisit des observations de Tycho. Grâce aux efforts de l'illustre académicien, la loi du carré des distances, la loi qui régit les mouvements célestes, la loi que Coulomb étendit aux phénomènes d'électricité de tension, et même, quoique avec moins de certitude, aux phénomènes magnétiques, est devenue le trait caractéristique des actions exercées par l'électricité en mouvement.

» Dans toutes les expériences magnétiques tentées avant la découverte d'OErsted, la terre s'était comportée comme un gros aimant. On devait donc présumer qu'à la manière des aimants elle agirait sur des courants électriques. L'expérience cependant n'avait pas justifié la conjecture. Appelant à son aide sa théorie électro-dynamique, et la faculté d'inventer des appareils qui s'était révélée en lui d'une manière si éclatante, Ampère eut l'honneur de combler une lacune inexplicable. Pendant plusieurs semaines, les savants nationaux et étrangers purent se rendre en foule dans son humble cabinet de la rue des Fossés-Saint-Victor, et y voir avec étonnement un fil conjonctif de platine qui s'orientait par l'action du globe terrestre. Qu'eussent dit Newton, Halley, Dufay, OEpinus, Franklin, Coulomb, si quelqu'un leur avait annoncé qu'un jour viendrait où à défaut d'aiguille aimantée, les navigateurs pourraient orienter leur marche en observant des courants électriques, en se guidant sur des fils électrisés! »

Telles furent les faits fondamentaux qui conduisirent Ampère à imaginer l'ingénieuse théorie du magnétisme, à laquelle il a donné son nom ; théorie, sans aucun doute, moins empirique que celle des deux fluides, car elle s'offre à nous, avec l'immense avantage, d'établir un lien naturel entre les phénomènes nombreux du magnétisme proprement dit, de l'électro-magnétisme et de l'électro-dynamique. Elle a prédit des faits que l'expérience est venue confirmer ; elle a été la source d'une foule de découvertes importantes que nous signalerons bientôt ; en un mot, elle a été féconde, tandis que la théorie des deux fluides non transportables est restée complètement stérile.

Maintenant la nature même de l'origine des actions magnétiques est-elle mieux définie, en imaginant que les aimants, que le globe, sont le lieu de courants particulaires continus, qu'en regardant les effets dynamiques des courants comme dus à une distribution inégale de fluides autour des particules ? C'est ce qu'il paraît difficile de décider dans l'état actuel de la science. « Mais supposez la théorie d'Ampère vraie, ajoute M. Arago, et la terre, dans son ensemble, est inévitablement une vaste pile voltaïque, donnant lieu à des courants dirigés comme le mouvement diurne, et le mémoire où se trouve ce magnifique résultat va prendre rang, sans désavantage, à côté des immortels travaux qui ont fait de notre globe une simple planète, un ellipsoïde aplati à ses pôles, un corps jadis incandescent dans toutes ses parties, incandescent encore aujourd'hui à de grandes profondeurs, mais ne conservant plus à sa surface aucune trace appréciable de cette chaleur d'origine. »

Tous les savants, dans les deux hémisphères, se jetèrent avec empressement dans les voies nouvelles que venaient d'ouvrir si glorieusement Oersted et Ampère. Tous ou presque tous vinrent apporter quelques matériaux à la construction du nouvel édifice de l'électricité dynamique.

La même année 1820, M. Arago annonça à l'Institut de France que le courant électique possède, à un très-haut degré, le pouvoir de développer le magnétisme dans le fer et dans l'acier. Sweiger, de Halle, imagina l'instrument mesureur de l'énergie des courants, aujourd'hui nommé rhéomètre, et qui est à l'électricité voltaïque, ce que le thermomètre est à la chaleur. Bientôt après l'on contruisit des machines magnéto-électriques pouvant soulever plusieurs centaines de kilogrammes. Les premières machines furent réalisées par MM. Henry, de Princeton, et Moll, d'Utrecht. L'application la plus belle de la force qu'elles développent fut faite, il y a quelques années seulement à Saint-Pétersbourg, par M. Jacobi. Ce savant ayant adapté une machine magnéto-électrique à une chaloupe munie de roues à palettes, et montée par douze personnes, put naviguer sur la Néva, pendant plusieurs heures, contre le courant et par un vent violent.

Parmi les autres savants auxquels l'électro-magnétisme et l'électro-dynamique furent redevables de leurs progrès, nous citerons Savart et M. Biot, qui reconnurent la loi d'un courant rectiligne ou plié en angle sur une aiguille aimantée ; MM. Pouillet, Delarive, Faraday, Boisgiraud, qui recherchèrent principalement les conditions d'équilibre d'une aiguille soumise à l'action d'un courant rectiligne, la direction des courants par l'influence du magnétisme terrestre et la rotation des courants par les aimants et *vice versâ* ; enfin Savary, Demontferrand et M. Masson qui reprirent les travaux d'Ampère, les confirmèrent ou leur donnèrent une extension plus grande.

Induction. — Les nombreuses expériences qu'enfanta l'ardeur scientifique dans une courte période de dix années, montrèrent avec évidence que les phénomènes de l'électro-magnétisme ne peuvent être produits que par l'électricité en mouvement. L'hypothèse d'Ampère, déja si riche en conséquences, allait prouver mieux encore sa fécondité, en dévoilant des faits qui devinrent la base d'une branche nouvelle de l'électro-dynamique, et qui, par leur nature, sont sans doute appelés à répandre une vive clarté sur la marche mystérieuse de l'électricité dans des circuits conducteurs.

En 1831, MM. Faraday (1) et Jenkins, en Angleterre, M. Masson, en France, arrivèrent, chacun de leur côté, à développer par influence, dans un circuit métallique, un courant analogue au courant lancé directement par la pile dans un circuit voisin. A M. Faraday revient la priorité de la publication; à lui aussi, la principale gloire de la découverte, à cause de la variété et de la multiplicité de ses expériences.

C'est à ces courants passagers, que la génération et l'annihilation d'un courant, peuvent faire naître, dans un conducteur voisin, que M. Faraday a donné le nom de *courants par induction.*

Adoptant ensuite l'idée de l'origine électrique des aimants, l'illustre physicien anglais pensa qu'en faisant croître ou décroître l'action magnétique d'un morceau de fer, placé dans une bobine recouverte d'un fil métallique, il devrait obtenir également des courants d'induction. Ici encore le succès couronna les prévisions de M. Faraday, et les courants d'induction magnéto-électrique furent découverts.

Alors s'expliquèrent les singuliers phénomènes trouvés auparavant par M. Arago, et qui avaient constitué jusque-là un chapitre isolé, connu sous le nom de *magnétisme en mouvement.* Les analyses de MM. Faraday, Nobili et Antinori mirent en évidence leur origine, sans toutefois fixer, d'une manière rigoureuse, la position des courants induits à la surface des disques rotateurs.

En même temps l'on vit plusieurs physiciens ou constructeurs, M. Jaxton, en Amérique, M. Pixii, en France, et plus tard Clarke et M. Masson, chercher dans des mécanismes plus ou moins ingénieux, à reproduire, par des courants d'induction, les phénomènes dus au passage de l'électricité voltaïque.

Télégraphie électrique (2). — Alors aussi, apparut en Amérique le premier télégraphe électro-magnétique (1832), dû à la sagacité de M. le professeur Morse, et le seul parmi les télégraphes que met en jeu l'électricité, qui soit vraiment applicable.

---

(1) Faraday, *Ann. Phys. et Ch.*, t. 50.

(2) Voir le *Télégraphe Électro-magnétique* américain, par Alfred Vail, (1847).

L'idée d'employer l'électricité au transport des dépêches, n'était pas neuve. Depuis le jour où l'on eut constaté l'immense rapidité, j'allais dire l'instantanéité avec laquelle elle se propage, l'on tenta d'appliquer cette énorme vitesse, à l'établissement de communications aussi rapides que la pensée entre des lieux éloignés. C'est ainsi qu'au XVIII^{e} siècle déjà furent essayés, comme signes télégraphiques, l'étincelle électrique, par Reizen et Salva, l'écartement de deux pendules par Ronald ; qu'au XIX.^{e}, après la découverte de MM. Carlisle et Nicholson, Sœmmering voulut utiliser la décomposition de l'eau ; enfin qu'en 1820, Ampère proposa la déviation de l'aiguille aimantée.

Mais d'un simple aperçu à la réalisation d'un fait, il y a souvent une distance immense. C'est ainsi qu'il y avait loin de la possibilité d'établir un télégraphe électrique et de quelques essais infructueux, à l'exécution complète d'un appareil qui répondit à la haute idée que l'on se faisait de ses avantages. — Le télégraphe de M. Morse, imaginé en 1832, ne fonctionna publiquement qu'en 1837, sur la ligne de Baltimore à Washington. En France, les premiers essais de télégraphie électrique furent tentés par M. Masson, au collége royal de Caen, en 1837. Depuis cette époque, plusieurs physiciens ou constructeurs se sont occupés de ce sujet ; nous citerons en particulier MM. Amyot, Ed. Davy, Bain, Wheastone, Dujardin, Pouillet et Bréguet, et aujourd'hui en Angleterre, en France, comme aux États-Unis, sont établies des lignes de télégraphie électrique, qui tendent à prendre tous les jours une extension de plus en plus grande.

La terre s'étant toujours comportée comme un aimant, il était à présumer qu'en faisant mouvoir convenablement un fil conducteur, l'on parviendrait à y développer un courant d'induction. Ces prévisions de la théorie ont été confirmées par M. Faraday, en Angleterre ; par MM. Linari et Palmieri, en Italie, et par M. Delezenne, en France.

De nouvelles recherches de l'infatigable M. Faraday vinrent constater et définir l'action inductive d'un courant sur lui-même. Elles ouvraient une mine inépuisable à l'active énergie des nobles ouvriers de la science. Ses richesses furent exploitées avec beaucoup de sagacité, d'abord par M. Faraday, ensuite par M. Masson, par le savant professeur de New-Jersey, M. Henry, par MM. Delarive, Riess, Matteuci, Peltier, Nobili et Antinori, Grove, Breguet, Abria, Delezenne, Élie Wartmann, etc.

Toutefois, malgré le nombre et l'importance des travaux de ces physiciens, nous sommes loin encore d'avoir des idées parfaitement nettes sur les lois qui régissent les phénomènes d'induction produits par la pile ou par la bouteille de Leyde; la théorie générale qui doit les enchaîner n'est pas encore faite. Dans les nombreuses expériences que l'on a réalisées, l'on n'a pas toujours assez tenu compte de la nature, de l'étendue des surfaces de contact des fils conducteurs, de celle de la distance ou de la nature même des écrans employés. L'on n'a pas toujours eu la précaution de se placer dans des conditions rigoureusement définies, d'opérer par exemple sur des substances le plus pures possible, à l'abri des variations de température.

Du reste, il faut reconnaître la grandeur des difficultés que présentent ces sortes d'expériences, et tenir compte aux honorables savants cités de leurs efforts et de leurs premiers pas dans cette science née d'hier. S'il est permis d'augurer des progrès de l'avenir, par ceux que nous avons faits dans ces dernières années, nous touchons de près à la solution des plus grandes questions de l'électricité voltaïque. Cet espoir est d'autant mieux fondé que les vibrations d'un fil conjonctif signalées par MM. Delezenne, Page, et étudiées récemment par M. Delarive, les intéressantes observations de M. Peltier, sur la production de chaleur et de froid, par le passage d'un courant, celles de M. Becquerel sur le développement d'électricité par une perturbation moléculaire quelconque, enfin la découverte récente de M. Faraday sur la déviation imprimée par le magnétisme au plan de polarisation d'un rayon lumineux, viennent rattacher d'une manière plus intime, les phénomènes magnétiques, à la constitution moléculaire des corps, à leur conductibilité pour la chaleur, et établir de nouveaux liens, aussi importants qu'inattendus, entre les vibrations électriques et les vibrations lumineuses.

Thermo-magnétisme. — Pendant que l'électro-magnétisme et l'électro-dynamique grandissaient rapidement, grâce aux efforts combinés des savants d'Europe et d'Amérique, un autre chapitre non moins important, sous le point de vue de la théorie comme de l'application, était ajouté à l'histoire déjà si vaste de l'électricité.

En 1821, le docteur Séebeck, de Berlin, démontra qu'une simple différence de température aux soudures d'un circuit, composé de deux métaux, suffisait pour développer dans ce circuit un courant électrique. Telle fut l'origine des courants thermo-électriques qui devaient donner à la théorie de la chaleur, à l'industrie, à la physiologie, des instruments d'investigations des plus sensibles, sinon des plus exacts.

Cette nouvelle branche de l'électricité doit ses principaux progres à MM. Becquerel (1), Pouillet, Nobili (2), Peltier, OErsted, Fourier, Yelin, Cumming, Sturgeon. M. Becquerel a recherché surtout les causes des plus fondamentaux des phénomènes électriques, dus au mouvement de la chaleur, essayé de déterminer les pouvoirs thermo-électriques des métaux, et construit divers appareils thermométriques, pour apprécier la température de la mer, des lacs, des différentes parties du corps humain, des végétaux, des fleurs.

M. Pouillet s'est plus particulièrement appliqué, soit à déterminer les lois des courants thermo-électriques, dans des circuits simples ou complexes, soit à mesurer les conductibilités des diverses substances métalliques, à l'aide de piles ingénieuses de diverses formes. On lui doit aussi la construction d'un pyromètre thermo-électrique, susceptible d'importantes applications dans les arts et l'industrie, mais qui pourrait difficilement servir d'instrument de précision, à cause de la grande étendue de son échelle et de la délicatesse de sa graduation dans les hautes températures.

---

(1) Becquerel, t. II.

(2) Pouillet, comptes-rendus de l'Acad. des Sc, 1836, 1837.—Nobili (Biblioth. univ. de Genève, t. 27.

Malgré les travaux de ces habiles physiciens, il reste encore beaucoup à faire pour définir, avec précision, les variations que la force électro-magnétique éprouve dans son intensité à diverses températures, pour des milieux donnés, et surtout pour comparer entre elles les intensités des courants auxquels les diverses sources thermo-électriques donnent naissance. Le principe théorique que M. Becquerel a défini présente quelque incertitude. Il ne paraît pas suffisamment établi par l'expérience que cet habile électricien a proposée.

Des piles et des lois des courants. Les lois des courants hydro-électriques ont fait aussi l'objet des recherches de M. Pouillet. C'est pour leur étude qu'il imagina les rhéomètres connus sous les noms de *boussole de sinus* et *boussole de tangentes*, et qui lui servirent à élucider considérablement la question. Une partie de ses résultats avaient été obtenus à l'aide du calcul, par M. Ohm, et à l'aide de l'expérimentation, par M. Fechner. Depuis, divers phyciciens, entre autres MM. Delarive, Faraday, Wheastone, Lenz, Poggendorf, Becquerel, Ed. Becquerel et Marié-Davy ont repris partiellement la plupart des points de cette théorie des courants ou des phénomènes de conductibilité qui s'y rattachent.

Or, les lois comprises dans la formule de M. Ohm, $i = \frac{E}{l + r}$, sont-elles la représentation exacte des faits ? Comme la plupart des lois physiques, elles ne peuvent être que de premières approximations. Elles ont sans contredit l'avantage de donner une idée déjà nette des relations qui peuvent exister entre les divers éléments de la formule, intensité du courant. force électro-motrice, résistance interpolaire et résistance de la pile. Et les physiciens qui nous les ont données, conserveront toujours l'honneur d'avoir les premiers apporté la lumière, sur ces phénomènes difficiles et complexes, et saisi l'un des termes de la série véritable qui les représente.

Mais elles subiront encore des modifications; c'est du moins ce qui paraît résulter des expériences récentes de M. Marié (1). Déjà Fechner avait reconnu que les lois des courants électriques ne sont applicables qu'au moment où la pile commence à fonctionner. Il avait attribué ce désaccord entre ses expériences et la théorie fournie par le calcul, aux diverses actions chimiques qui se produisent dans une pile en activité, et dont le calcul peut difficilement tenir compte. Mais il est d'autres circonstances tout aussi importantes, qu'il ne faut pas négliger, dans l'appréciation de ces phénomènes; à savoir, l'influence et la grandeur des résistances aux changements de conducteurs. Là, en effet, s'opèrent des pertes qui dépendent de la nature des corps, de leur température, de l'état de leurs surfaces, de leurs dispositions relatives et de l'étendue de leurs points de contact. Malheureusement tous les faits de l'électricité dynamique des piles, sont très-difficiles à observer dans des circonstances identiques et parfaitement définies, et l'absence d'un instrument comparable, qui pût servir à leur étude ou à leur contrôle, comme le thermomètre aux phénomènes de la chaleur, répand sur eux une incertitude que ne peut faire complètement disparaître le mérite éminent des observateurs qui les ont étudiés.

Nous attendons de M. Marié, qui s'est initié, sous les yeux d'un habile physicien, aux recherches de précision, des expériences qui nous feront connaître, sinon la relation véritable entre l'intensité du courant, la force électro-motrice, la longueur des circuits et les pertes aux changements de conducteurs, du moins, les limites, dans lesquelles sont applicables les lois de MM. Ohm et Pouillet, et le degré de confiance qu'il faut attacher à la fonction qui paraît devoir remplacer le terme de la résistance.

---

(1) *Ann. de Phys. et Ch.*, 3.e Série. — Tom. XIX, pag. 401.

Piles à courant constant. Avant de quitter le chapitre de l'électricité voltaïque, nous avons encore à mentionner d'importantes modifications apportées à la construction des piles, lesquelles en rendant constante l'intensité des courants, ont contribué puissamment à la création d'un art nouveau, la *galvanoplastique.* Grâce aux progrès de la science des décompositions chimiques, il n'est pas aujourd'hui un objet, si microscopique ou si gigantesque qu'il soit, un corps inorganique ou organique, que l'on ne puisse recouvrir d'une couche continue de cuivre, d'or ou d'argent, qui l'enveloppe de toutes parts, et qui soit assez mince pour lui conserver tous ses linéaments, tous ses traits les plus délicats. Bien plus, à un art meurtrier a succédé un art peu ou point insalubre, qui répandra, dans les classes les moins aisées de la société, la propreté en même temps que l'élégance.

Les principaux créateurs de cette science physico-chimique sont Wollaston, MM. Becquerel (1), Daniell, Faraday et Delarive. Après avoir attribué le développement d'électricité dans la pile, à l'action chimique, après l'avoir prouvé par de nombreuses expériences, ces savants cherchèrent les causes perturbatrices qui, changeant la conductibilité intérieure de la pile, faisaient varier l'énergie du courant. Devant les attribuer, suivant leurs observations, principalement aux combinaisons chimiques qui se forment, aux dépôts qui tantôt recouvrent les lames, tantôt s'en détachent, MM. Becquerel et Daniel durent s'efforcer d'éliminer ces éléments de variation par des dispositions nouvelles des liquides et des métaux électro-moteurs. M. Becquerel d'abord et M. Daniell (1) ensuite, les premiers, parvinrent à construire des piles où les dépôts sur les éléments sont enlevés au fur et à mesure de leur production, c'est-à-dire des piles dont le courant conserve sensiblement la même intensité pendant plusieurs heures.

---

(1) Becquerel, traité d'électricité, t. III et t V ; Ed. Becquerel, *Ann. de Ph. et Ch.,* 1841, t. III.

Les piles à courant constant ont été modifiées, leurs effets physiques, chimiques et physiologiques, étudiés par MM. Grove, James Young, Miller, Wheastone, L. Nobili, Lehot, Marianini, Children, Peltier, Ed. Becquerel, Munch, Schœnbein, Kemp, Smée, Bunzen, Spencer, Jacobi, Boquillon et Silbermann, Sturgeon, Matteuci, Kobel, Elkington et Ruolz, Melly, Delezenne, Donné, Fizeau, Foucault, etc.

M. Spencer, en Angleterre, et M. Jacobi, en Russie, pendant les années 1837, 1838, ont eu l'heureuse idée d'observer avec attention le dépôt de cuivre dans la pile de Daniell, et ils ont l'un et l'autre saisi avec habileté le germe des nombreuses applications qu'il pouvait offrir aux arts. C'est M. Delarive qui a rappelé l'attention des physiciens et des chimistes sur les avantagesque l'on pouvait tirer des courants électriques pour l'art de la dorure. Enfin, c'est à M. Becquerel que sont dues les curieuses expériences, sur des combinaisons nouvelles produites par les actions lentes, la reproduction plus parfaite et par des méthodes nouvelles, des anneaux colorés de Priestley et de Léopold Nobili, et l'emploi des procédés électro-chimiques pour le traitement des minerais d'argent, de cuivre et de plomb.

Quant à la théorie de cet instrument, si admirable par l'universalité de ses applications, malgré les beaux travaux de MM. Delarive, Faraday, Wheastone, Poggendorf et Pouillet, elle est encore à faire. L'action chimique seule, comme le contact seul, sont impuissants à donner la clef de tous les phénomènes dont la pile est le siége. Et même, dit M. Marié, dans l'état actuel de la science, il ne paraît pas moins difficile d'expliquer si le courant est la conséquence de l'action chimique ou l'action chimique la conséquence du courant. Dans l'action chimique, nous voyons une force qui dure autant que l'action elle-même; mais cette force acceptée, pourquoi les fluides prennent-ils une direction plutôt qu'une autre? Et puisque l'action chimique paraît restreinte, qu'elle ne se propage pas comme un flux de chaleur, pourquoi les deux fluides ne se réunissent-ils pas sur la surface même où ils se sont séparés? — Dans la théorie de Volta, comment concevoir, au contraire, une force continue et constante, dans une série de conducteurs en contact, qui restent identiques à eux-mêmes. Quelle serait donc la cause invisible du développement de cette inépuisable quantité de force vive?

---

(1) Daniell, *Trans. philosoph.*, 1836.

Des expériences récentes que M. Luneau a communiquées à l'Académie des sciences, dans sa séance du 31 mai dernier, rappelleront sans doute, l'attention des savants sur la théorie de Volta. — En interposant dans le circuit d'une pile deux électromètres à pailles d'or, en même temps qu'un rhéomètre, M. Luneau affirme avoir reconnu que l'électricité des métaux d'un couple voltaïque est toujours la même et conforme au principe de Volta, quels que soient le sens du courant et la nature du liquide. Un des principaux arguments contre la théorie de Volta semblerait donc détruit.

Actuellement, il paraîtrait résulter de tous les faits connus, que dans un couple voltaïque, composé de deux métaux plongés dans un liquide, l'électricité qui entre dans le courant est engendrée par trois causes distinctes: 1.° Le contact des métaux entre eux; 2.° le contact des métaux avec l'acide; 3.° l'action chimique; chacune d'elles ayant une part variable dans l'effet de résultante qu'on observe. Ensuite, comme l'on n'a pas encore eu d'exemple de l'inexactitude du grand principe de la conservation des forces vives, lequel, énoncé en langage vulgaire, revient à dire que l'on ne fait rien de rien, il arriverait que l'action chimique, indépendamment de l'électricité qu'elle développe directement et qui forme la plus grande partie de l'électricité totale du courant, produisant de nouveaux composés, mettant à nu de nouvelles surfaces, servirait ainsi, avec les variations de température, à renouveler les contacts entre les substances hétérogènes en présence.

Chaleur.

Nous arrivons actuellement à une partie de la physique qui a subi depuis quelques années de bien grandes vicissitudes. Ebauchée, aux siècles précédents, par les soins de Mariotte, Black, Deluc, Lavoisier et Laplace: constituée expérimentalement, au commencement de celui-ci, par les travaux de Rumford, Leslie, Delaroche et Bérard, Dalton, MM. Gay-Lussac, Dulong, Petit, Biot, Arago, Pouillet, et soumise au calcul par nos grands géomètres, Fourier, Laplace et Poisson. elle a été remaniée, dans ces dernières années, par plusieurs habiles physiciens, à la tête desquels il faut placer MM. Melloni, Regnault, Rudberg, Magnus, De la Provostaye et Desains.

C'est principalement à M. Regnault que l'on doit cette espèce de reconstitution de la chaleur sur des bases plus certaines, et en particulier l'introduction dans la science d'un esprit plus grand de précision. Digne successeur des Savart, des Gay-Lussac et des Dulong, M. Regnault possède au plus haut degré cet esprit de critique expérimentale, d'observations précises, d'inventions ingénieuses, auxquels ces illustres savants ont dû les beaux et nombreux travaux dont ils ont enrichi la physique. A l'époque où Dulong et M. Gay-Lussac apparurent sur l'horizon de la science, ils apportaient, eux aussi, un caractère de précision, d'observations exactes, de précautions minutieuses, inconnu jusqu'alors, et qui n'a pu être dépassé, de nos jours, qu'à cause des progrès même de la science, dont ils ont été les plus grands promoteurs. Aujourd'hui qu'éclairés par ces progrès, nous voyons les côtés faibles des travaux de ces habiles expérimentateurs, nous nous permettons de les critiquer, d'indiquer quelques-unes de leurs imperfections. Mais nous ne nous faisons pas illusion sur la valeur des perfectionnements qu'ils ont reçus. Nous ne doutons pas, qu'un jour viendra, où par des méthodes plus précises, à l'aide d'instruments plus parfaits, on obtiendra des déterminations plus justes encore, des constantes actuelles de la physique, ou de nouveaux termes des séries représentatives des grandes lois qu'elle recherche.

Dilatations. — Mesure des températures. — M. Gay-Lussac débuta dans la carrière par aller d'abord avec M Biot (1804), ensuite seul, chercher, dans la région des nuages, les variations de la température, de la densité de l'air, de la force magnétique du globe, l'existence et la nature de l'électricité, enfin l'influence des couches supérieures de l'atmosphère sur les divers phénomènes de la vie.

Plus tard, il étudia les changements de volume que la chaleur détermine dans les gaz. Ecartant le premier l'influence de l'humidité, il parvint à ces lois simples (aperçues par Charles) de la dilatation des gaz, qui consistent, comme l'on sait, dans l'identité de marche et de dilatation de tous les gaz, à toutes les températures et sous toutes les pressions.

Pour que cette identité pût être regardée comme une loi réelle et non empirique, l'on pensa qu'il était nécessaire de la vérifier à de hautes températures. Il importait d'ailleurs de reconnaître si les thermomètres à gaz et à mercure, constamment d'accord entre 36.° et 100.°, ne divergeraient pas au-delà. Ces recherches furent entreprises par Dulong et Petit, à l'aide d'un procédé différent de celui employé par M. Gay-Lussac, afin de se mettre à l'abri des erreurs qu'aurait occasionnées la vapeur de mercure. Les résultats de ces savants semblèrent confirmer et la valeur du coefficient 0,00375, et une égalité parfaite dans la marche comparée des dilatations de l'air et de l'hydrogène. Alors partant de cette égalité, observée seulement sur deux fluides élastiques, Dulong et Petit la généralisèrent et l'étendirent à tous les autres gaz. Insistant particulièrement sur l'égalité absolue de dilatation de tous ces corps, ils furent conduits à considérer leurs dilatations comme proportionnelles aux accroissements de chaleur, et a faire du thermomètre à gaz une sorte de thermomètre normal, propre a donner les températures *naturelles*.

Une telle généralisation était téméraire. C'était certainement conclure une loi trop large d'un nombre trop restreint de données, et des expériences comparatives faites, avec plus de précision, sur les mêmes gaz ou sur des gaz différents, pouvaient lui être fatales.

C'est précisément ce qui est arrivé, lorsque des expériences plus multipliées, des appareils de mesure plus exacts que ceux de MM. Gay-Lussac, Petit et Dulong, ont permis des déductions plus approchées de la vérité. Les travaux de MM. Rudberg, Regnault, Magnus ont d'abord changé la valeur du coefficient de dilatation. Ensuite, ils ont démontré non seulement que tous les gaz ne se dilatent pas uniformément, mais encore que leur coefficient de dilatation varie avec la nature du gaz et avec la pression qu'il supporte.

Est-il bien étonnant, après tout, que ces lois, si simples en apparence, ne soient en réalité que des approximations ? — Que l'on refléchisse un instant à la nature des gaz ; que l'on observe les différences qu'ils présentent, soit par rapport à leur densité, soit par rapport a leur point de liquéfaction ; que l'on rapproche ces corps des vapeurs qui leur ressemblent de tous points ; que l'on n'oublie pas enfin que tous ces gaz à une même température, zéro degré, sous une même pression, 0^{m}, 76, sont pris dans des circonstances tout-à-fait arbitraires, qui sont bien loin d'être identiques pour les uns et les autres ; et l'on sera moins surpris de la divergence des résultats qu'a fournis l'étude de leurs dilatations respectives.

La comparaison des trois états sous lesquels se présentent à nous les corps, et des effets que la chaleur leur fait subir, vient à l'appui de ces considérations. — Dans les solides, l'action de la chaleur est combattue par la force d'attraction moléculaire qui constitue la cohésion. Cette force étant variable d'un corps à l'autre, équilibre, absorbe d'une manière variable et décroissante une partie de la force calorifique qui tend à séparer les molécules. De là, la variabilité et l'accroissement de dilatation des solides, rapportée à celle du mercure — Dans les liquides, la force de cohésion n'est pas complètement nulle ; elle se trahit par la viscosité plus ou moins grande qu'ils possèdent. Dans ces corps, par conséquent, le premier effet de la chaleur sera d'équilibrer la force de cohésion, beaucoup plus faible que dans les solides, il est vrai, mais encore suffisante pour amoindrir l'effet de cet agent aux basses températures. De là encore, l'explication de l'accroissement de dilatation des liquides avec l'élévation de température, mesurée sur le thermomètre à air.

L'on rapporte ces mesures au thermomètre à air: 1.° parce que les gaz se dilatent sensiblement de la même manière par rapport à l'un d'eux, l'air par exemple, pris pour terme de comparaison ; 2.° parce que l'on ne voit plus de cohésion dans ces corps et que la moindre force introduite dans leur masse suffit pour en troubler l'équilibre. Mais si, dans les gaz, la force moléculaire attractive n'existe pas ; par contre, il existe une force répulsive qui, tendant sans cesse à accroître le volume, constitue l'élasticité du gaz. Or, d'après les idées que nous avons sur la composition *moléculaire* d'un corps, est-on bien sûr, malgré les calculs des géomètres, que cette force ne troublera pas l'action progressivement croissante de la chaleur ? — En admettant que l'écartement des molécules ou l'augmentation de volume varie d'abord proportionnellement à la quantité de force vive apportée par cet agent, peut-on affirmer que cet écartement, considérablement exagéré dans les hautes températures, ne tendra pas à détruire la force répulsive, de même que, dans les solides ou les liquides, l'accumulation de la chaleur finit par détruire complètement la cohésion? Et alors, si l'on admet. ce qui paraît assez probable, que la force de répulsion soit détruite, sinon en totalité, du moins en partie, est-il étonnant que, dans un même gaz, à des accroissements égaux de chaleur ne correspondent pas des accroissements égaux de volume; que sous des pressions diverses, qui changent les distances moléculaires et par suite l'énergie des répulsions, l'on n'observe pas des dilatations uniformes? Est-il surprenant enfin que, dans des gaz de nature différente, où la force répulsive est variable, ainsi que l'ont prouvé les expériences de MM. Despretz et Regnault, et qui sont inégalement éloignés de leur point de liquéfaction, l'on ne trouve pas une égalité parfaite de dilatation?

En considérant ainsi la variété des éléments, entre lesquels l'on cherche à établir des relations constantes, en examinant leur grande complication, leurs dispositions relatives, leurs influences réciproques, leur hétérogénéité, leurs rapports avec des éléments d'autre nature, l'on demeure convaincu que nous n'avons encore, sur un grand nombre des points de la physique, que des résultats d'une approximation médiocre, et que sur d'autres, il reste même des doutes sur le premier mot des explications que l'on a voulu donner.

« Ce serait le désespoir de la science, dit M. Pouillet, dans son excellent traité de physique, si la science pouvait se désespérer. Mais tous les jours elle apprend à reconnaître qu'il y a entre les phénomènes naturels des liens de subordination nécessaires; que tenter des explications prématurées, c'est fausser la méthode; qu'il faut savoir ignorer, ou plutôt savoir attendre, c'est-à-dire, chercher des phénomènes plutôt que des explications, » et, ajouterai-je, savoir se renfermer toujours dans les limites de l'observation, plutôt que d'en déduire des conséquences trop générales.

L'étude de la mesure des températures, habilement traitée par MM. Gay-Lussac, Dulong et Petit, a été reprise par M. Regnault. Les recherches nombreuses de ce physicien sur la dilatation des gaz, des liquides, des diverses espèces de verre ou de cristal, jointes à celles déjà antérieures de MM. Legrand, Despre z, sur le déplacement du zéro, nous ont donné la grandeur de l'erreur possible dans les meilleurs thermomètres, et nous ont fait connaître le degré de confiance que l'on pouvait fonder sur eux.

Le thermomètre baromètre de Wollaston, les thermomètres à maxima et minima de Rutherford, Six et Bellani, de M. Gay-Lussac, le thermomètre métallique de M. Abraham Bréguet, ont été transformés par MM. Walferdin, Bréguet neveu, Wheastone et Jurgensen, en instruments susceptibles d'une précision plus grande, ou capables de marquer eux-mêmes leurs indications.

Au-dessus de la température de l'ébullition du mercure, le thermomètre à air est le seul dont les indications puissent offrir quelque exactitude. Le premier pyromètre de ce genre a été construit par M. Pouillet. Malheureusement, aux températures élevées, l'air du réservoir de chauffe devenant très-rare, à chaque nouvel accroissement de température, il ne passe dans le réservoir de dilatation qu'une très-petite masse d'air, qui, ramenée à la température ordinaire, occupe un volume peu appréciable. Cet instrument devient donc de moins en moins sensible, et par suite de moins en moins exact, à mesure que la température s'élève. Il n'en a pas moins rendu de précieux services en donnant des notions plus nettes sur la température de fusion des métaux, en même temps qu'il a, si je ne me trompe, guidé M. Regnault dans la construction de son appareil pour la mesure de la dilatation des gaz.

Avant d'entreprendre leur grand travail sur la dilatation des gaz, Dulong et Petit avaient mesuré la dilatation absolue du mercure, ensuite celle du verre, puis celle des liquides, enfin celle des solides. Leurs belles expériences sur la dilatation absolue du mercure présentaient quelques causes d'erreur que M. Regnault a cherché à éviter dans un travail récent, que nous regrettons de n'avoir pas encore vu publié aux comptes-rendus ou dans les annales de physique et de chimie.

La dilatation des liquides, mesurée par M. Gay Lussac, a été reprise par M. Regnault, à l'aide d'une méthode très-simple et susceptible d'une précision presqu'absolue, par la fixité des points de température, et par suite par l'exactitude de la mesure des volumes qu'elle permet d'obtenir. M. Isidore Pierre détermine aujourd'hui, avec ce procédé, les dilatations de la plupart des liquides.

L'eau présentant, dans les mouvements que lui fait subir la chaleur, des particularités exceptionnelles, devait naturellement attirer l'attention des physiciens. MM. Halstrôm et Despretz, par des expériences nombreuses et délicates, ont fixé son maximum de densité à 4° environ. Nous devons encore à M. Despretz d'avoir constaté un maximum de densité dans l'eau de mer et dans un grand nombre de dissolutions salines.

Changement d'état des corps. Le premiet effet de la chaleur sur les corps solides est d'augmenter leur volume ; mais cet accroissement a une limite. Il arrive un instant où ces corps changent d'état, c'est-à-dire, se transforment en liquides ou en vapeurs. Réciproquement, refroidis ou comprimés, il reviennent peu à peu à l'état liquide ; refroidis encore, ils peuvent repasser à l'état solide.

La transformation des solides en liquides, des liquides en gaz, ou des gaz en liquides, et même en solides, a fait le sujet d'etudes extrêmement intéressantes de MM. Cagniard-Latour, Ermann, Rudberg, Thilorier, H. Davy et particulièrement de M. Faraday, qui est parvenu à liquéfier tous les gaz de la chimie, à l'exception de l'hydrogène, de l'oxygène et de l'azote(1).

Vapeurs. Le passage de l'état liquide à l'état gazeux, soit qu'il s'opère avec calme à la surface du liquide, soit qu'il se manifeste par des bouillons produits dans toute la masse, a été plus particulièrement étudié par Wollaston, Leslie, Dalton, Taylor, Southern, Perkins, MM. Arzberger, Rudberg, Gay-Lussac, Despretz, Dulong et Arago, Regnault, Baudrimont, Davy, etc.

Dalton le premier (1805) et ensuite M. Gay-Lussac observèrent les importantes propriétés de la vapeur aqueuse : 1.° dans le vide saturé ou non saturé ; 2.° dans les gaz sur lesquels elle n'exerce pas d'action chimique. Ils déterminèrent particulièrement la variation de sa force élastique avec les diverses températures comprises entre — 36° et 100°. Leurs procédés ont été modifiés et rendus plus exacts par M. Regnault.

Pour s'élever dans les hautes températures et atteindre des limites supérieures à celles où la vapeur peut être mise en jeu dans les machines fixes ou les locomotives, il se présentait de grandes difficultés, que plusieurs physiciens ont tour à tour essayé de vaincre. Mais de toutes les expériences tentées jusqu'en 1830, il n'en est pas qui méritent plus de confiance que celles de Dulong et M. Arago. Chargés par l'académie des sciences d'établir sur des résultats précis et étendus la correspondance entre la température et la tension de la vapeur aqueuse, ces savants construisirent cet appareil gigantesque si connu, à l'aide duquel ils purent pousser leurs observations jusqu'à vingt-quatre atmosphères.

Cependant leur procédé n'était pas à l'abri de toute objection. Les thermomètres de la chaudière, renfermés dans des enveloppes métalliques, ne pouvaient donner exactement, à l'instant d'une observation, la température de la vapeur ; de plus, ils devaient subir des corrections toujours incertaines. Ensuite, les tensions étaient marquées par le manomètre à air comprimé, sur les indications duquel, pour les hautes pressions, il était permis de concevoir des doutes. — M. Regnault, en 1845, a repris ces travaux sur une échelle non moins colossale, en s'attachant à éviter autant que possible ces diverses causes d'erreurs. Cet habile physicien, par la disposition de ses appareils, pouvait maintenir constante et par conséquent mesurer avec plus de certitude la température de l'ébullition de l'eau, sous des atmosphères artificielles. Les tensions de la vapeur étaient d'ailleurs obtenues directement à l'aide d'un manomètre à air libre dont la longueur était d'environ 30 mètres.

---

(1) L'on a même déjà pu en solidifier sept ou huit.

Comme on le voit, ces expériences étaient fondées sur ce principe, à peu près exact, que la force élastique de la vapeur, qui se forme au sein d'une masse d'eau en ébullition est égale à la force élastique de l'atmosphère qui pèse sur elle.

Ébullition. Dans ses nombreuses expériences, M. Regnault a reconnu que l'ébullition, sous de hautes pressions, se fait avec une grande régularité, tandis que sous de faibles pressions elle est toujours accompagnée de violents soubresauts.

L'influence qu'exercent sur le même phénomène les substances dissoutes ou mécaniquement interposées, la nature des vases, des matières qui recouvrent en couches minces leur surface interne, a été particulièrement étudiée par MM. Legrand, Gay-Lussac, Marcet, de Larive, Davy.

Enfin, les phénomènes de caléfaction, connus probablement de toute antiquité, signalés au dernier siècle par Leidenfrost, ont reçu la plus grande extension des expériences de M. Boutigny ; expériences aussi curieuses, aussi surprenantes qu'inexplicables, qui nous montrent la formation d'un glaçon sur une surface rouge, à la température de 800 à 1000°, sans nous donner la cause de la suspension de la gouttelette liquide au-dessus de la surface incandescente !

Chaleur rayonnante. Lorsqu'un corps chaud est placé dans une enceinte à la température ordinaire, il rayonne de la chaleur sur tous ceux qui l'environnent. Or, de cette chaleur, il arrive généralement, qu'une partie est réfléchie, une autre absorbée, une troisième transmise. De là, dans l'étude de la chaleur rayonnante, les quatre chapitres de l'émission, de la réflexion, de l'absorption et de la diathermanéité.

Les progrès de ces diverses parties ont été extrêmement rapides dans ces dernières années. Ils sont dus principalement à la profonde sagacité de M. Melloni, guidée par la théorie des ondes lumineuses, et merveilleusement servie par la pile thermo-électrique.

Mariotte, en 1682, Schéele et Lambert, vers 1740, avaient signalé une différence entre les radiations calorifiques et les radiations lumineuses. Leur distinction parfaitement nette ne fut établie, que par Ritchie, le comte de Rumford et Pictet de Genève.

Au commencement de ce siècle, Rumford, Delaroche en France, Leslie en Ecosse, Prévost à Genève, firent de nombreuses recherches sur le rayonnement de la chaleur, son absorption par les corps de diverse nature, sa réflexion à leur surface, et sa transmission à travers quelques-uns d'entre eux. L'on doit en particulier, à Rumford, un thermomètre différentiel; à Leslie, un thermomètre semblable, quoique fondé sur un autre principe, ainsi que la détermination des pouvoirs émissifs, absorbants et réflecteurs; à Delaroche, plusieurs observations ou aperçus de la plus haute importance sur la diathermanéité; enfin à Prévost de Genève, l'ingénieuse théorie de l'équilibre mobile de température.

Ce dernier principe, posé nettement par ce physicien, établi ensuite sur des considérations mathématiques par Fourier, et combiné par cet illustre géomètre, avec le principe de l'égalité entre les pouvoirs émissifs et absorbants, est devenu le point de départ de toute la théorie mathématique de la chaleur rayonnante (1).

Ces diverses expériences sur la chaleur rayonnante ont été reprises et considérablement étendues, dans ces dernières années par M. Melloni (2), qui, selon les expressions de M. Biot, a exploité ce nouveau champ de découvertes avec une sagacité, une adresse et une patience inimaginables.

Perfectionnant la pile thermo-électrique de Nobili, et mesurant ses indications, supposées proportionnelles au flux de chaleur, par la déviation imprimée à l'aiguille d'un rhéomètre, il étudia avec un égal bonheur, l'émission, la réflexion régulière ou irrégulière, l'absorption et la diathermanéité. Lois de la propagation de la chaleur, mesure des pouvoirs émissifs, absorbants ou réflecteurs, variation de ces pouvoirs avec la nature des substances, l'épaisseur de la couche, l'état des surfaces, la nature des sources de température, furent successivement démontrées, obtenues ou expliquées par cet habile physicien. Mais, c'est principalement au chapitre de la diathermanéité, commencé par Delaroche, qu'il donna la plus grande extension. — Il démontra le décroissement des pertes qu'un faisceau de chaleur éprouve en traversant successivement plusieurs épaisseurs de la même substance diaphane, l'influence de ces substances, des sources de diverses origines, les curieuses propriétés qu'il acquiert, selon la nature des milieux traversés, enfin la réfraction, la double réfraction qu'il subit, en obéissant aux lois qui régissent les mêmes phénomènes dans la théorie de la lumière.

Les résultats que M. Melloni obtint, le conduisirent à saisir, sinon à démontrer d'une manière complète, une analogie frappante entre l'action des corps diatermanes sur la chaleur rayonnante et l'action des milieux colorés sur la lumière.

---

(1) Après Fourier, Laplace et Poisson donnèrent de grands développements à cette belle théorie. — Le principe de l'égalité, entre les pouvoirs émissifs et absorbants, n'est pas encore complètement démontré.

(2) *Ann. de Ph. et Ch.*, depuis 1833 à 1838, 1845. — Comptes-rendus, années, 1847.

Cette analogie des deux espèces de radiations, se trouve encore fortifiée par les expériences déjà anciennes de Bérard (1810), qui ont prouvé que la chaleur se polarise comme la lumière; ensuite, par celles postérieures de MM. Forbes d'Edimbourg, et Melloni, qui confirment toutes ce résultat; enfin par les analyses calorifiques qu'ont fait du spectre solaire, MM. Herschell, Séebeck d'abord, et plus récemment M. Melloni.

M. Melloni a même cru pouvoir trancher la grande question de similitude entre les radiations calorifiques et lumineuses, et a posé cette conclusion. « Les radiations lumineuses dégagées de toute radiation hétérogène, ont une chaleur propre qui suit exactement les mêmes vicissitudes, de manière que les diverses phases d'un rayon donné de lumière simple peuvent se mesurer indistinctement par ses rapports lumineux ou calorifiques. »

Peut-être cette assimilation complète est-elle prématurée; au moins n'est-elle pas nécessaire. Et M. Melloni, qui a si bien suivi la méthode expérimentale, qui a signalé les divers points de ses recherches où il règne encore de l'incertitude, s'est peut-être un peu pressé de donner à son œuvre un couronnement qu'auraient pu lui apporter des expériences ultérieures (1).

Du reste, nous reconnaissons que de semblables conséquences sont fort naturelles. Et l'on résiste d'autant moins à les tirer, que l'on veut avoir le mérite de les avoir signalées le premier, de manière que l'on ne puisse en quelque sorte vous en revendiquer l'honneur, si elles venaient à être rendues plus évidentes.

Lois du refroidissement. Les travaux dont nous venons d'énoncer les principaux résultats, ne se rapportent qu'à la faculté dont jouissent les corps d'émettre, de réfléchir, d'absorber ou de laisser passer une quantité variable de la chaleur qu'ils renferment, ou qui tombe à leur surface.

---

(1) Depuis que ces lignes ont été écrites, MM. Fizeau et Foucault ont publié des recherches sur les interférences des rayons calorifiques. — De ces recherches il résulte qu'il existe des franges calorifiques de dimensions semblables à celles des franges lumineuses. — Comptes-rendus, 27 septembre 1847.

Les premières vues relatives aux lois de la communication de la chaleur, se trouvent consignées dans les opuscules de Newton. Ce grand physicien admit à priori qu'un corps échauffé, soumis à une cause constante de refroidissement, telle que l'action d'un courant d'air, doit perdre, dans chaque instant, une quantité de chaleur proportionnelle à l'excès de sa température sur celle de l'air ambiant, et que, par conséquent, ces pertes de chaleur, dans des intervalles de temps égaux et successifs, doivent former une progression géométrique décroissante. Kraft, et après lui Richmann, et après eux d'autres physiciens ont essayé de vérifier la loi par des expériences directes. Ils ont trouvé que pour des différences de températures qui n'excédaient pas 40 ou 50°, la loi de la progression géométrique représente assez exactement le progrès du refroidissement d'un corps.

En 1818, Dulong et Petit publièrent sur le refroidissement un des plus beaux mémoires dont se soient enrichies les annales de la physique. — Le but de ces illustres physiciens était de découvrir la loi élémentaire du refroidissement, c'est-à-dire, celle que suivrait un corps de dimensions assez petites pour qu'on pût supposer à chaque instant tous ses points à la même temperature. Séparant habilement la vitesse du refroidissement dû au rayonnement seul, de celle due au contact d'un fluide, et adoptant une méthode uniforme de calcul, pour rendre leurs résultats plus facilement comparables, ils parvinrent à l'expression mathématique, qui, selon eux, devait représenter la loi du phénomène le plus important, celui qui joue le rôle principal dans les phénomènes composés de la théorie physique de la chaleur, la faculté que possède toute particule d'émettre, à chaque instant, une certaine quantité de sa chaleur propre ou de se refroidir dans une enceinte dont le rayonnement ne lui restituerait pas autant de chaleur qu'il en perd.

Malgré la variété et la multiplicité des expériences qui furent exécutées pour établir cette loi, l'on est presque effrayé de la hardiesse d'une généralisation aussi large. N'existe-t-il donc pas de causes étrangères, négligées, qui puissent influer sur la vitesse du refroidissement de ce corps, placé dans une enceinte noircie de trois décimètres de diamètre, et modifier cette loi que vous nous donnez comme si exacte ?

Si l'on en doutait, les expériences de MM. De la Provostaye et Desains, faites avec tous les soins et la délicatesse que ces savants professeurs apportent à leurs travaux, viendraient bannir cette erreur. — Ces expériences ont en effet démontré d'abord, que le changement du pouvoir émissif de l'enceinte, sans changer, il est vrai, la forme de la loi du refroidissement, altérait profondément la valeur numérique du coefficient de la vitesse ; ensuite, et c'est ici l'objection la plus grave, elles ont mis en évidence la fausseté de la loi pour de petites dimensions de l'enceinte. « Les changements (1) d'abord peu sensibles, disent ces habiles physiciens, sous de faibles pressions, s'étendent peu à peu à toutes celles que l'on considère, et l'une des manifestations les plus curieuses de cette altération de la loi, consiste dans une sorte d'indépendance qui s'établit entre le pouvoir refroidissant de l'air et la pression, au moins dans certaines limites qui varient avec les dimensions de l'enceinte et celles des thermomètres. »

Voilà donc encore une de ces grandes lois, regardée comme fondamentale dans la science, donnée comme la loi élémentaire du refroidissement, qui ne s'applique qu'au cas particulier d'enceintes de grandes dimensions. — Pourtant, il ne faut pas s'y méprendre, malgré leur défaut de généralité, ces lois ou plutôt ces approximations délicates, que nous devons à la sagacité de Dulong et Petit, ont jeté un très-grand jour sur les phénomènes généraux du refroidissement des corps.

Maintenant, doivent-elles, comme on l'a dit, servir de point de départ à toutes les recherches mathématiques qu'on entreprendra sur le rayonnement et la communication de la chaleur ? Nous ne le pensons pas. Il sera toujours préférable de se placer dans des conditions telles, que l'on n'ait à considérer que des excès de température très-petits, de manière à pouvoir appliquer la loi de Newton comme limite d'approximation (1).

---

(1) Comptes-rendus, t. XX, 23 juillet 1845.

Conductibilité. Indépendamment de son mode de communication par voie de rayonnement à distance, la chaleur peut encore se propager molécule à molécule. Les géomètres, en particulier Fourier, Poisson, partant de ce principe, que chaque particule pondérable émet dans toutes les directions des rayons de chaleur, dont l'intensité dépend principalement de sa température, et qu'elle jouit, en outre, de la propriété d'arrêter et de réfléchir certaines fractions de rayons qui se présentent pour traverser son système ou passer dans son voisinage, sont arrivés à nous donner, en fonction des coefficients de conductibilité intérieure et extérieure, les lois des températures d'un mur solide athermane et homogène, celles d'une barre cylindrique ou prismatique, dont l'une des extrémités est entretenue à une température constante, enfin l'état variable et final d'une sphère ou d'un corps qui en diffère peu, comme la terre par rapport à une sphère parfaite.

Mais où trouver des corps qui soient homogènes, des corps dont la densité varie suivant une loi connue? Est-il possible dans les circonstances ordinaires, où l'on appliquera les résultats de l'analyse, d'espérer autre chose que des approximations, et souvent des approximations grossières? — Certainement il n'y a pas lieu de s'étonner que l'utilité de ces lois mathématiques soit si restreinte dans la théorie physique de la chaleur.

Cependant, si la considération des circonstances simplifiées que suppose la théorie, comparées à celles même les plus dissemblables qu'il est possible de réaliser, doit nous inspirer de la défiance, il faut reconnaître l'accord frappant qui existe entre cette théorie et les résultats des expériences faites avec beaucoup de soin par M. Despretz. De cette coïncidence presque complète des lois trouvées par l'expérience et des lois déduites par l'analyse, l'on est donc en droit de conclure que le principe qui a servi de point de départ à celle-ci est, au moins, extrêmement probable.

---

(1) M. Pouillet, dans un mémoire inséré aux comptes-rendus, 1838, a complété les conditions d'équilibre qui s'établissent, par voie de rayonnement, entre les corps protégés par une enveloppe diathermane.

Les expériences de vérification de M. Despretz sur le mouvement de la chaleur dans les métaux, ses déterminations des coefficients de conductibilité ont été étendues par lui aux colonnes liquides, dont la faible conductibilité, niée pendant longtemps, puis démontrée pour la première fois par Murray, Pictet et Nicholson, a été définitivement mise hors de doute.

Calorimétrie. On ne peut mesurer les quantités absolues de chaleur possédées par les corps ; mais on peut comparer entre elles les portions qui doivent être absorbées ou émises, par l'unité de poids de chaque corps, pour élever ou abaisser sa température d'un degré.

Les premiers essais de calorimétrie furent tentés, comme nous l'avons dit, vers le milieu du XVIII.^{e} siécle, par Black et Crawford, qui imaginèrent la méthode des mélanges. La méthode du refroidissement fut inventée par Mayer. Ces deux méthodes, et particulièrement celle des mélanges, susceptibles d'un degré de précision plus grand que le calorimétrie de Lavoisier et Laplace, ont servi à Dulong et Petit, MM. Avogrado, Newmann, Pouillet, De la Provostaye, Desains et Regnault, à déterminer avec plus d'exactitude les chaleurs spécifiques des différents corps simples ou composés. — De leurs expériences, Dulong et Petit ont fait ressortir une loi fort remarquable, confirmée et étendue par M. Regnault, et qui peut s'énoncer ainsi : *Le produit de la chaleur spécifique d'un corps simple par son équivalent chimique est un nombre constant.* Bien qu'elle soit variable avec quelques causes accidentelles, qui changent la capacité des corps, cette loi n'en a pas moins rendu de grands services à la chimie, en venant ajouter, comme un nouveau critérium, à l'ensemble des analogies chimiques.

La méthode du refroidissement, soumise à un contrôle rigoureux par M. Regnault, ne lui a pas paru susceptible de donner toujours des résultats satisfaisants. La détermination de la chaleur spécifique des gaz à pression constante, traitée par Rumford, a fait le sujet d'un beau mémoire de Delaroche et Bérard, couronné en 1812 par l'Académie des sciences. Puis elle a été de nouveau tentée avec plus de succès par MM. Delarive et Marcet (1), d'après les idées et les conseils de Dulong lui-même.

La chaleur spécifique sous volume constant ne pouvant être obtenue directement, Dulong, sur les indications de Laplace, a déterminé (1817) son rapport avec la chaleur spécifique sous pression constante, en s'aidant de la théorie des tuyaux sonores. Déjà Clément et Désormes, Gay-Lussac et Welter, étaient parvenus directement à la détermination de ce rapport pour quelques gaz. Mais leurs expériences difficiles et délicates, soit à cause des variations de température extérieure, soit à cause du mode même de condensation, laissent encore beaucoup à désirer et mériteraient d'être reprises.

Depuis un siècle environ, plusieurs physiciens avaient essayé de mesurer le calorique latent de fusion de la glace ou de vaporisation de l'eau. Aprés Black et Watt, Schmidt, Southern, Parrot, Erman, Rudberg, Aigthon, Clément et Désormes, le docteur Ure, MM. Despretz, Gay-Lussac, avaient tour à tour traité ce sujet, et obtenu des résultats souvent contradictoires. Ce n'est que dans ces dernières années, que MM. De la Provostaye et Desains, d'une part, et M. Regnault, de l'autre, nous ont donné avec une grande exactitude, la chaleur latente de fusion de la glace ou de vaporisation de l'eau.

---

(1) *Ann. de Ph. et Ch.*, XXV, XLI, LXXV.

Par la disposition symétrique qu'il a donnée à deux calorimètres de grandes dimensions, fonctionnant tour-à-tour, et pouvant condenser à chaque expérience, variable pour sa durée, de un à deux kilogrammes d'eau, M. Regnault a tenu compte du rayonnement du calorimètre et de la chaleur qui lui était communiquée par les tuyaux de conduite de la vapeur. Une autre difficulté que l'habile professeur du collége de France a essayé de faire disparaître est relative à la chaleur apportée au serpentin par les gouttelettes d'eau qu'entraîne la vapeur. Nous ne voudrions pas répondre que la disposition ingénieuse qu'il a adoptée, suffit pour écarter complètement cette cause d'erreur.

Les expériences de M. Regnault avaient principalement pour but de faire connaître la variation de la chaleur latente de la vapeur avec la pression. Etendues depuis la pression de $\frac{1}{5}$ d'atmosphère jusqu'à 15, elles ont montré que ni la loi de Watt, ni celle de Southern n'étaient exactes, mais que la chaleur totale de la vapeur d'eau allait en croissant avec la température.

Quant aux quantités de chaleur développées dans les actions chimiques, les essais fort louables que l'on doit à la sagacité et à la patience de Dulong, MM. Despretz, Favre et Silberman, Hess, Andrews et Graham, quoique pouvant donner lieu à des comparaisons intéressantes, n'offrent cependant pas encore assez de certitude pour que l'on puisse en déduire des conséquences générales.

Nous terminerons cet aperçu sur les principales questions que la théorie (1) de la chaleur embrasse, en citant les belles recherches du docteur Wells (1800) sur la rosée, que sont venues confirmer récemment d'ingénieuses observations de M. Melloni(1). Nous rattacherons à ce grand chapitre de la physique, les explications ingénieuses et probables des vents réguliers ou irréguliers, par M. Saigey, les lois empiriques qu'il a données sur le décroissement de la température de l'atmosphère ; les essais de Poisson, de M. Pouillet, sur la température, encore incertaine, de l'espace, le développement de la météorologie par les immenses travaux de M. de Humboldt ; enfin, les perfectionnements apportés à l'hygrométrie successivement par Leslie, MM. Gay-Lussac, Daniell, Pouillet, Melloni, Savary, Babinet, Bréguet, le docteur August et Regnault. — Grâce à l'infatigable ardeur de ce dernier savant, nous avons des idées plus exactes sur la production du froid par l'évaporation, des appréciations plus sûres des indications comparées des divers hygromètres ; nous possédons un nouvel hygromètre qui ne paraît offrir d'autre inconvénient que celui de la longueur de l'observation. Sa sensibilité est extrême et plus que suffisante pour les applications auxquelles il peut être destiné ; le moindre courant d'air, la plus petite inégalité dans la distribution de l'humidité étant signalés par cet instrument.

---

(1) Nous n'avons pas insisté sur les applications de la chaleur. Elles ont été exposées avec soin dans le remarquable ouvrage de M. Péclet, intitulé : *Traité de la chaleur considérée dans ses applications.*

Pesanteur, actions moléculaires. — Acoustique.

Une théorie qui présente avec celle de la lumière de grandes analogies, c'est la théorie du son. Toutes deux sont caractérisées par les vibrations d'un fluide propageant les vibrations des corps lumineux ou sonores. Mais dans la première, d'après les calculs de M. Cauchy, le rayon d'activité des forces qui agissent sur les molécules du fluide éthéré, est comparable aux longueurs des ondulations lumineuses ; tandis que dans la deuxième, il est complètement négligeable devant la longueur des ondes sonores même les plus courtes. Cette différence n'est pas la seule. Les molécules d'air exécutent toujours leurs oscillations parallèlement à la direction du rayon sonore, et ce mouvement est constamment accompagné de dilatations et de condensations, se succédant périodiquement comme les vitesses de vibrations. Au contraire, le mouvement vibratoire des molécules d'éther a lieu perpendiculairement à la direction de la propagation sans condensations ni dilatations.

---

(1) Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, séances du 29 mars et du 12 avril 1847. — Les expériences de M. Melloni ont mis hors de doute le principe de Wells, et de plus, elles ont complété et rectifié la théorie qui porte le même nom.

Avant d'aborder l'acoustique, nous signalerons les progrès qu'a faits l'étude des propriétés générales des corps, de la pesanteur, et des actions moléculaires.

Laplace, vers le commencement de ce siècle, donne une théorie générale des fluides élastiques reposant uniquement sur les lois de l'attraction des sphères et sur quelques propriétés primitives attribuées aux éléments de la chaleur. — Tout récemment, dans un savant travail, M. Pouillet (1) a repris cette théorie et discuté l'ensemble de ses résultats lorsqu'on l'applique aux vapeurs.

Capillarité. — Laplace porte aussi sa puissante analyse dans l'étude des phénomènes capillaires, en les attribuant à l'attraction du liquide pour lui-même, et faisant tout dépendre de la forme du ménisque. Mais en ne tenant pas compte des variations de densité à la surface libre des liquides, il néglige des quantités de même ordre que celles qui se trouvent rejetées dans le cours des calculs par suite de l'intégration. Poisson, par une savante analyse, sait éviter cette cause d'erreur.

L'expérience vient ensuite, entre les mains de M. Gay-Lussac, confirmer sensiblement tous les résultats de la théorie. — Mais, dans ces expériences de vérification, l'on a toujours eu soin de mouiller préalablement le tube capillaire. Or, mesure-t-on bien le véritable effet capillaire, en négligeant, en quelque sorte, l'action du verre sur le liquide? Ne sait-on pas, qu'en général, les solides, les liquides ou les gaz exercent une action énergique les uns sur les autres? Cette action condensante n'est-elle pas manifestée, par les expériences de M. Cagniard-Latour sur le marteau d'eau, de M. Dony sur l'élévation à 135° du point d'ébullition de l'eau dépouillée de gaz; enfin, n'est-elle pas prouvée par la difficulté que l'on éprouve à dessécher ou à priver d'air des surfaces de verre, même avec le secours de la température et de bonnes machines pneumatiques?

---

(1) Comptes-rendus, t. 24, mai 1847.

L'action des liquides sur les solides, ou plutôt la cohésion des liquides, M. Gay-Lussac essaie de la mesurer. Mais ses expériences, ainsi que l'a prouvé M. Dony, ne peuvent être concluantes, parce que la surface du disque ne se détache pas, en totalité, au même instant, de la couche liquide de même étendue, qui la baigne.

Ici, nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer combien sont illusoires des nombres de 4 décimales, représentant en millimètres l'élévation du liquide dans les tubes capillaires, lorsque les expériences comportent à peine une précision d'un centième de millimètre. Je sais bien que M. Gay-Lussac n'a pas attaché à ces nombres une certitude plus grande qu'ils ne méritent. Mais, pour le commun des lecteurs, une telle apparence d'approximation a l'inconvénient de donner de la physique une idée de perfection erronée.

Ce reproche s'adresse encore plus directement et plus généralement à M. Biot, qui nous semble avoir aussi donné, dans son grand ouvrage de physique, des nombres, souvent beaucoup trop approchés, calculés par logarithmes, ou déduits de formules d'interpolaton, dont les éléments étaient loin d'offrir tous la même exactitude. A la méthode d'expérimentation que l'honorable savant expose avec tant de soin et de clarté, il aurait fallu joindre une discussion des valeurs numériques obtenues, une appréciation de la grandeur des erreurs possibles. Pour nous,

nous l'avouons, après avoir lu l'ouvrage de M. Biot, nous avons été frappés vivement de cette sorte de traduction arithmétique de tous les résultats de l'expérience, et nous avons pu croire un instant à une perfection de la physique qui est bien plus apparente que réelle.

Les mêmes observations pourraient être adressées à d'autres physiciens : nous nous contenterons de les avoir faites aux princes de la science.

Compressibilité. — La compressibilité des liquides, niée dans le principe, et démontrée vers le milieu du XVIII^e siècle par John Canton, est de nouveau mesurée, d'abord par Perkins (1819) et OErsted (1823), ensuite par MM. Despretz, Sturm et Colladon, qui constatent que la diminution de volume varie senib!ement comme la pression. M. Regnault a récemment fait de la compressibilité du mercure une étude que nous regrettons de ne pas connaître.

Solubilité des gaz. — L'eau et plusieurs liquides jouissent, comme on sait, de la propriété de dissoudre les gaz. En général, ils en dissolvent d'autant plus que la pression est plus forte. Selon MM. Dalton et Graham, cette quantité serait même proportionnelle à la pression. Mais cette loi, telle qu'on l'énonce dans tous les traités de physique, néglige un élément essentiel de la question, la température : élément si essentiel qu'à 100° par exemple, il n'y aura plus de gaz en dissolution sous la pression ordinaire. Malgré l'habilité des physiciens qui l'ont traité, ce sujet mériterait d'être repris afin que l'on sût mieux dans quelles limites de température et de pression s'exerce cette dissolution des gaz dans les liquides.

Pesanteur. — Pascal avait appris le premier à mesurer les hauteurs par le baromètre. Son procédé n'est rendu méthodique que lorsque Laplace l'a soumis au calcul et a donné une formule dont l'application faite avec soin est d'une justesse remarquable.

Le baromètre lui-même est perfectionné par Fortin, MM. Gay-Lussac, Bunten et Regnault. Aux tables de dépressions capillaires calculées par Bouvard, en fonction du diamètre seul des tubes, MM. Schleiermacher, Delcros, Bravais, substituent des tables à double entrée, où l'on trouve, d'un côté, le diamètre du tube, de l'autre, la hauteur de la flèche du ménisque ou *l'incidence,* c'est-à-dire l'angle du dernier élément du ménisque avec la normale à la paroi du verre.

La machine pneumatique reçoit une amélioration notable du double épuisement de M. Babinet. Les poids spécifiques relatifs des corps, sont déterminés avec plus de précision. MM. Biot et Arago d'abord, puis MM. Dumas et Boussingault perfectionnent les procédés relatifs à la densité des gaz. La méthode de ces derniers, déjà d'une précision très-grande, est encore perfectionnée par M. Regnault qui, équilibrant le ballon plein de gaz, par un ballon de même dimension et de même verre, évite la correction relative à la perte de poids dans l'air, toujours très-difficile à évaluer. M. Regnault imagine en outre un appareil simple pour obtenir rigoureusement la densité des liquides. Cet habile physicien ne cherche pas à faire des corrections minutieuses, toujours incertaines; il élimine les causes d'erreur, en se plaçant dans des circonstances telles qu'elles se compensent ou qu'elles disparaissent sensiblement. Ainsi, en déterminant les poids spécifiques par des évaluations de volume rigoureusement à zéro, il est dispensé de ramener à cette température, par le calcul, les volumes et par suite les poids qu'il s'agit d'obtenir. — Au procédé de M. Gay-Lussac pour les vapeurs, il en substitue un autre plus parfait, et s'applique surtout à étudier la densité des mélanges d'air et de vapeur d'eau aux températures atmosphériques ordinaires. Enfin, pour déterminer les densités des vapeurs, qui n'ont de force élastique sensible qu'à une haute température, l'illustre chimiste cité plus haut, M. Dumas, imagine un procédé, le seul généralement employé aujourd'hui, que M. Mitscherlich a récemment modifié et sous quelques rapports perfectionné.

Elasticité. — Savart fait des recherches sur l'élasticité des solides, comparativement avec les sons que ces corps peuvent rendre et les figures nodales qu'ils peuvent produire. MM. Masson, Weber et Vertheim poursuivent le même sujet et arrivent à des résultats différents. M. Vertheim, auquel nous devons les expériences les plus complètes et les plus nombreuses que l'on ait tentées dans ces dernières années sur l'élasticité de tension, a tiré de ses travaux, entre autres conséquences, la suivante : « Une vraie limite d'élasticité n'existe pas, et si l'on n'observe pas d'allongement permanent pour les premières charges, c'est qu'on ne les a pas laissées agir pendant assez longtemps, et que la verge soumise à l'expérience est trop courte relativement au degré d'exactitude de l'instrument qui sert aux mesures. »

Pour légitimer complètement cette conclusion, il me semble qu'il faudrait pouvoir affirmer que pendant huit jours de charge, la verge a été soustraite à l'influence des variations de température et surtout à celle des vibrations extérieures, qui exercent sur la longueur des verges tendues une action puissante.

Hydrodynamique. — L'hydrodynamique ou la science du mouvement des fluides a pour principaux expérimentateurs, Prony (1), MM. Poncelet et Lesbros, Combes, de Saint-Venant et Wantzel, Morin et enfin l'illustre Savart.

C'est le son produit par une veine liquide, tombant sur un obstacle en bois, qui conduisit Savart à douter de la continuité de cette veine. Pour en examiner la constitution intime, il suspendit en quelque sorte le mouvement de sa chute et put alors scruter à son aise son apparente continuité. Aussi habile à imaginer des appareils qu'à les construire lui-même avec une perfection admirable, il parvint à nous donner de tous les phénomènes que présentent les liquides, s'écoulant par des orifices percés à minces parois, des idées complètement neuves, appuyées sur de belles et nombreuses expériences. Peut-être l'explication qu'il a proposée, des vibrations des gouttelettes liquides durant la chute. laisse-t-elle encore à désirer. Peut-être pourrait-on demander comment elles sont engendrées par les vibrations extérieures communiquées au vase servant de réservoir. Mais il ne faut pas se dissimuler les difficultés de ces études. Elles sont les mêmes que celles qu'on rencontre sur les limites de toutes les actions moléculaires. Nous ne pouvons saisir la molécule. C'est à elle que finissent nos investigations et que commencent les mystères de la science.La forme qu'elle affecte, les dispositions qu'elle prend dans les différents corps, la nature des forces qui la sollicitent, peuvent bien faire le sujet d'hypothèses plus ou moins probables, mais ne sauraient encore conduire à aucune certitude.

---

(1) Navier et Poisson ont traité par l'analyse la plupart des phénomènes généraux d'élasticité.

Loi de Mariotte. — Disons maintenant quelques mots de cette célèbre loi de Boyle et Mariotte, dont l'inexactitude, démontrée dans ces derniers temps, a contribué fortement à modifier nos idées sur les diverses propriétés des gaz, comparés sous volumes égaux.

En 1830, MM. Dulong et Arago avaient, par des expériences fort remarquables, confirmé en partie les résultats obtenus en 1826 déjà, par MM. OErsted et Schwendsen, et de plus ils avaient vérifié la loi de Mariotte jusqu'à 24 athmosphères. Malgré les objections très-rationnelles que M. Despretz adressait aux procédés de ces savants, malgré ses propres expériences sur différents gaz, on persistait à regarder les résultats de MM.

Arago et Dulong comme tout-à-fait concluants, et pour ainsi dire comme le *nec plus ultrà* de la science. Des expériences de M. Pouillet, poussées jusqu'à 100 atmosphères, tout en démontrant que plusieurs gaz se compriment plus rapidement que l'air, semblaient pourtant indiquer que l'oxygène, l'hydrogène, l'azote, l'oxyde de carbone, suivent sensiblement la même loi de compression. La question en était là, lorsque l'année dernière, M. Regnault est venu la soumettre à un nouvel examen. Profitant du grand appareil manométrique qu'il avait construit pour étudier la force élastique et la chaleur latente de la vapeur d'eau, il a fait sur quelques gaz, une expérimentation des plus simples, des plus concluantes, et qui ne peut laisser maintenant aucun doute sur l'inexactitude de la loi de Mariotte.

Ainsi, cette loi, comme la plupart des autres lois qui règlent les rapports des divers éléments de la nature, variables de composition et de propriétés, est plus compliquée qu'on ne l'avait pensé d'abord. Cette relation entre le volume (V) qn'occupe une même masse de gaz, à la même température, et soumise à des pressions différentes (P), est sans doute représentée analytiquement par quelque série, dont le nombre des termes assujettis à une certaine loi de formation, peut être indéfini, et telle, par exemple, que

$$V = \frac{A}{P} + \frac{B}{P^2} + \frac{C}{P^3} + \dots ;$$

A, B, C, etc. étant des constantes variables avec la nature du gaz et sa température. Or, les termes à partir du deuxième, sont généralement d'un ordre de grandeur très-inférieur au premier; de façon que si les méthodes expérimentales n'ont pas atteint un degré de perfection convenable, elles ne feront connaître que le premier terme, la valeur des suivants rentrant dans les limites des erreurs possibles.

C'est précisément ce qui est arrivé à Mariotte et aux autres physiciens qui ont cru reconnaître que le produit du volume par la pression correspondante, était constant. Dans les expériences de Dulong et M. Arago, lorsque le volume du gaz n'était plus, par exemple, que la 20.^{e} partie du volume primitif, une atmosphère comprimante en plus ne le réduisait que d'une quantité très-petite, relativement à la réduction qu'il avait éprouvée sous le poids des premières atmosphères, de sorte que les erreurs de lecture ou de graduation restant les mêmes, toute l'habileté bien connue des observateurs ne pouvait racheter complètement le défaut de sensibilité de l'appareil, dans les hautes pressions.

Acoustique.

L'acoustique ou *la science du son*, se lie intimément à la partie de la physique que nous venons de parcourir. En effet, lorsqu'un corps produit un son, il est le siége de mouvements intérieurs, de déplacements moléculaires dépendant des forces physiques qui déterminent l'équilibre et la constitution de ces corps.

Le père Mersenne, Bacon au 17.^{e} siècle ; au 18.^{e}, l'Académie des sciences avaient donné à *la science du son* un commencement de forme expérimentale ; Euler, Daniel Bernouilli, Lagrange, avaient traité la plupart des problèmes qui s'y rattachent. Au commencement de ce siècle, les géomètres les plus célèbres continuèrent cette étude, pendant qu'un expérimentateur habile, Chladni (1), recherchait particulièrement la loi des vibrations transversales des verges, et, le premier, examinait les divisions des plaques en parties vibrantes, séparées par des lignes de repos.

---

(1) Acoustique de Chladni (1809), ouvrage dédié à l'empereur Napoleon-le-Grand. Savart regardait comme une des plus belles créations de Chladni l'usage du sable dans l'étude des mouvements vibratoires des corps solides.

Chaldni opéra sur des plaques trop petites, et souvent hétérogènes. De là les erreurs graves dans lesquelles il est tombé, et que Savart a signalées.

C'est à ce dernier que l'on doit les plus beaux travaux qui aient été faits en acoustique. Son génie de précision, sa méthode de recherches purement expérimentale, l'ont conduit à reprendre successivement tous les points de cette partie de la physique.

Savart n'accordait qu'une adhésion conditionnelle aux résultats des théories physiques dont la base ne lui paraissait pas suffisamment irréprochable. Jamais dans ses explications il n'alla au-delà des faits. Opérant dans des circonstances bien déterminées, ingénieux à saisir jusqu'aux moindres détails qui pouvaient influencer ses résultats, il prit l'expérience pour unique arbitre de ses jugements. Peut-être même a-t-il poussé trop loin le dédain pour l'analyse mathématique, dont il avait appris à se défier sans doute, mais qui souvent peut être un puissant auxiliaire.

Les lois des cordes vibrantes, soumises par cet habile physicien à une vérification rigoureuse, ne confirmèrent pas la théorie. Le désaccord signalé ; restait à l'expliquer. Savart fit observer que les géomètres, dans leurs calculs, admettent un cas idéal. Ils supposent la corde dépourvne de rigidité, de façon que la courbe qu'elle affecte en vibrant, doit couper l'axe autour duquel elle oscille, aux deux points fixes ; tandis que, dans la réalité, elle est tangente au même axe en ces deux points.

Il y a trois ans, M. Noël Savart, mesurant le nombre des vibrations que rend une corde, en vertu de sa rigidité seule, a pu traduire géométriquement les résultats de ses expériences. Quelques jours après, le calcul, entre les mains de M Duhamel, confirmait la relation obtenue par M. N. Savart.

Parmi tous les corps rigides par tension, Savart étudia principalement les vibrations des membranes, dans l'espoir de jeter quelque lumière sur le mécanisme de l'audition. Il démontra que les membranes peuvent rendre tous les sons possibles, qu'à chacun d'eux correspond un mode particulier de division; de plus, qu'à un même son peuvent correspondre des modes de division différents.

Il fit, sur les vibrations des plaques carrées, circulaires, triangulaires, des expériences qui ont étendu considérablement nos connaissances sur ce point, tout en rectifiant les erreurs qu'avaient commises Chladni, Paradisi et l'abbé Haüy.

Le premier, il analysa avec soin les lignes nodales indiquées par le sable sur les faces des verges qui exécutent des vibrations longitudinales. Par ses expériences multipliées, il constata dans ces corps la co-existence de trois mouvements simultanés : un mouvement de contraction et d'allongement, un mouvement de flexion transversal, et un mouvement longitudinal, alternativement de sens contraire, de part et d'autre de chaque ligne d'inflexion.

Dans l'étude des vibrations des colonnes d'air de diverses formes, il eut soin de toujours se tenir renfermé dans les limites de l'expérimentation, et de ne donner aux lois qu'il proposait que la généralité permise par ces limites.

Enfin, il n'est aucune partie de l'acoustique que Savart n'ait explorée, dont il n'ait agrandi le champ ou amélioré la nature. Production, propagation du son dans les différents milieux, réflexion, échos, dont il ne croit pas toutes les particularités suffisamment expliquées; évaluation numérique des sons; réaction que les corps en vibration exercent les uns sur les autres; mécanisme de la voix; vibrations transversales ou longitudinales; tout, en un mot, a été étudié avec une sagacité admirable par ce grand physicien. Ajoutons que la nature l'avait heureusement doué, sous le rapport du sentiment musical et de la délicatesse de l'organe de l'ouïe. Savart se rappelait un son comme on se rappelle une parole que l'on a saisie au vol.

Toutefois, il ne faudrait pas croire que Savart ait porté l'acoustique, cette science si jeune, à son dernier degré de perfection. Malgré les rapides progrès qu'il lui a imprimés, malgré les travaux remarquables d'autres savants, comme MM. Cagniard-Latour, l'auteur de la *Sirène*, Noël Savart, Faraday, Weber, Wertheim, Duhamel, Despretz, etc., il reste encore beaucoup à faire, soit pour saisir la loi, probablement compliquée, qui lie entre eux les sons correspondants aux modes de division si variés et si nombreux des plaques ; soit pour déterminer la vitesse du son dans tous les solides et les liquides, pour élucider la question de la réaction que les corps en vibration exercent les uns sur les autres, des sons résultants, des battements, du mécanisme de la voix, de la limite des sons perceptibles ; soit enfin pour analyser les vibrations des masses fluides contenues dans des tubes vibrant longitudinalement, et les vibrations des corps qui n'ont pas la même élasticité dans tous les sens, afin d'en déduire des lois générales sur leur constitution moléculaire.

Ici se termine notre aperçu sur la marche générale de la physique depuis son origine jusqu'à nos jours.

Les détails dans lesquels nous sommes entrés ont été pris un peu partout. Indépendamment des sources que nous avons indiquées, nous avons puisé souvent dans les plus remarquables de nos auteurs classiques, MM. Lamé, Pouillet, Péclet. L'esprit général de l'ensemble se trouve dans les leçons que nous avons suivies et recueillies au collége de France, sous le savant professeur de physique dont nous nous honorons d'avoir été l'élève.

Il ne faut pas oublier que notre critique n'a été faite qu'au point de vue purement scientifique, et que les lois signalées comme inexactes sont, pour la plupart, bien suffisamment approchées pour les applications usuelles que l'on en peut faire.

Peut-être nous accusera-t-on de témérité pour avoir osé porter sur d'honorables savants des jugements sévères. Mais dans l'appréciation que nous avons essayé de faire de leurs travaux, nous avons mieux aimé exprimer franchement notre pensée que de sacrifier à des noms pour lesquels, du reste, nous avons une profonde vénération.

Personne plus que nous ne désire faire la part de chaque ouvrier dans l'édification du grand monument de la science. Profondément convaincu de cette vérité qu'une science d'observations n'est qu'une science d'approximations, nous n'ignorons pas qu'elle ne saurait être faite d'un seul jet. Nous n'oublions pas que c'est d'approximations en approximations, de décimales en décimales, que l'on pourra obtenir une valeur plus exacte des constantes de la physique, ou un nombre plus grand de termes des séries qui représentent les lois des phénomènes. Nous reconnaissons enfin, que les premiers observateurs d'un certain ordre de faits, sans fil pour se guider dans le dédale des circonstances qui les rendent au premier abord inextricables, n'ont pu généralement embrasser qu'un horizon borné, tandis que ceux qui les suivent, éclairés par la lumière qui s'est faite, peuvent agrandir le champ de la vision et découvrir des détails qui avaient échappé à leurs devanciers ; de même que le perfectionnement du microscope a permis, de nos jours, de saisir, dans l'organisation des parties les plus intimes des végétaux et des animaux, des détails de structure, qui s'étaient jusqu'alors dérobés à l'observation et dont la découverte est venue détruire des idées d'unité et de simplicité tout-à-fait erronées.

Maintenant devons-nous regretter, avec l'auteur d'un répertoire d'optique moderne, d'avoir acquis la mesure de la confiance que nous pouvons fonder sur les diverses lois de la physique? N'est-ce donc pas un progrès que de connaître son ignorance? N'est-ce pas un progrès que de mieux apercevoir les variations des éléments de tout phénomène, de ne plus être exposé à la recherche d'une précision illusoire, ou à l'établissement de simulacres de lois?

Heureux sans doute les physiciens qui nous ont révélé les grands secrets de la nature ; mais heureux aussi ceux qui sont venus rectifier des erreurs sur l'appréciation ou les mesures dont ils sont susceptibles ; comme les premiers, ils ont des droits incontestables à la reconnaissance de la science future.

SUR LES CHLORURES DE SOUFRE,

Par M. Lamy,

Agrégé pour les classes des sciences physiques, Professeur au collége royal de Lille,
Membre résidant.

Séance du 5 mars 1847.

La plupart des chimistes admettent aujourd'hui l'existence de deux chlorures de soufre bien distincts ; un chlorure rouge, correspondant à l'acide hyposulfureux, et un sous-chlorure jaune, ne se rapportant à aucune combinaison connue du soufre avec l'oxygène.

Le premier a été découvert en 1803 par Thomas Thomson, et plus tard analysé, d'abord par ce chimiste, ensuite par M. Henri Rose et M. Dumas. Le deuxième, obtenu pour la première fois par Davy, en mettant du soufre bien sec dans du chlore gazeux, fut analysé successivement par Davy, Berthollet et M. Dumas. M. H. Rose ayant contesté l'existence de ce dernier composé, M. Dumas crut devoir reprendre ses anciennes expériences, et par un procédé semblable à celui qu'avait suivi le chimiste allemand, il retrouva les résultats qu'il avait précédemment obtenus.

Cependant, dans un mémoire inséré dans le tome 70 des *Annales de physique et de chimie*, M. H. Rose revient sur la question du chlorure rouge, et affirme n'avoir pu préparer ce composé défini. Seulement, il en admet l'existence à l'état de combinaison avec le chlorure d'arsenic $A_s C_h^3$.

Malgré l'imposante autorité d'un chimiste aussi habile que M. Dumas, il était difficile de rejeter les expériences de M. H. Rose et de ne pas concevoir des doutes sur la nature du bichlorure de soufre. Le sujet méritait donc d'être examiné de nouveau.

Aussi a-t-il été repris par un professeur de physique, M. Leboucher. Dans une thèse de chimie présentée à la faculté des sciences de Paris, le 1.er août 1845, ce professeur a exposé les résultats des expériences qu'il a entreprises dans le but de démontrer la réalité du bichlorure comme combinaison définie.

M. Leboucher s'est principalement attaché à différencier les deux chlorures par leur faculté dissolvante relative au chlore. C'est ainsi qu'après avoir mesuré cette faculté dissolvante à la température de 20 degrés au-dessous de zéro, et avoir reconnu qu'à cette température, les deux liquides saturés de chlore conservent chacun leur couleur propre, il a tiré les conclusions suivantes : « Le liquide désigné sous le nom de bichlorure ne saurait être une simple dissolution de chlore dans le protochlorure. Car s'il en était ainsi, le bichlorure pris à 20° et la dissolution de chlore dans le protochlorure, prise à la même température, seraient deux liquides identiques et devraient avoir la même couleur. »

M. Leboucher a encore trouvé dans cette propriété dissolvante du bichlorure rouge l'explication qu'il a donnée de la variation du point d'ébullition de ce composé. Ayant observé que des distillations successives ne faisaient qu'abaisser la température du point d'ébullition, il a expliqué ce fait, qui est réel, en disant que les chlorures absorbent d'autant plus de chlore que leur température est plus basse, le laissent ensuite dégager sous l'influence de la chaleur, et que dans les récipients où se fait la condensation, le chlore dégagé est absorbé par les vapeurs du chlorure qu'il entraîne.

Je remarquerai d'abord que les phénomènes s'expliqueraient tout aussi bien, en admettant, dans le bichlorure, la présence d'un ou de plusieurs chlorures plus volatils. Je ferai observer ensuite que M. Leboucher n'a pu obtenir un chlorure bouillant à une température fixe, celle de 64° par exemple, régardée comme la température d'ébullition du bichlorure, et enfin qu'il n'a pas déterminé par l'analyse les proportions de chlore et de soufre qui entrent dans ce composé.

Tel est donc actuellement l'état de la question. D'une part, les expériences et les analyses de M. Dumas, confirmées en partie par celles de M. Leboucher, semblent démontrer l'existence de deux chlorures bien distincts. D'autre part, les expériences de M. H. Rose conduisent à n'admettre, à l'état libre, qu'un demi-chlorure ou protochlorure jaune.

Occupé depuis quelque temps d'un travail relatif à l'action qu'exercent les chlorures de soufre sur l'ammoniaque gazeuse et quelques autres composés définis, j'ai dû chercher à obtenir des produits sur la pureté et la composition desquels je pusse compter. Ce sont les résultats de ces recherches qui font l'objet de cette première communication.

J'ai d'abord préparé du chlorure de soufre en faisant agir, jusqu'à saturation complète, un courant de chlore, parfaitement desséché, sur de la fleur de soufre sèche qui avait été lavée à l'eaudistillée, pour la débarrasser, des acides sulfureux et sulfurique. Le liquide ainsi préparé a été distillé de manière à obtenir du chlorure jaune comme résidu de l'opération et du chlorure rouge dans le récipient condensateur.

Je dirai en passant qu'après plusieurs distillations successives, dans lesquelles on avait soin de rejeter les premières et dernières portions de liquide, j'ai obtenu une quantité de chlorure jaune suffisante pour pouvoir constater la fixité de son point d'ebullition à 138°, pendant deux heures de distillation continue.

Quant au chlorure rouge, sur lequel seulement on n'est pas d'accord, je l'ai fait traverser, pendant huit heures environ, par un courant de chlore sec, et j'ai soumis le liquide, ainsi saturé, à une nouvelle distillation au bain-marie. Vers 40° centigrades, il est entré vivement en ébullition en dégageant une assez forte odeur de chlore. La température s'est ensuite élevée graduellement jusqu'à 80° c. Je n'ai recueilli que la portion qui a passé à la distillation de 50 à 70°, et j'y ai fait passer de nouveau, et pendant trois heures, un courant de chlore. Enfin, j'ai redistillé le produit, dans un courant de chlore, à une température qui a varié de 60 à 63° seulement. C'est ce liquide, maintenu pendant un quart-d'heure environ à la température de 40°, pour chasser l'excès de chlore ou un chlorure plus volatif, que j'ai considéré comme complètement exempt de protochlorure jaune.

Ce liquide est entré en ébullition à la température de 64°, et j'ai pu le faire bouillir pendant une demi-heure à cette même température. M. Dumas avait donc raison de dire qu'après plusieurs distillations au bain-marie et dans un courant de chlore, on parvenait à obtenir un chlorure bouillant à 64°.

Mais en continuant la distillation, la température finit par s'élever et le chlorure éprouve une décomposition partielle. Cette décomposition est indiquée du reste par la légère décoloration qu'éprouve un papier de sulfate d'indigo, plongé dans l'atmosphère de la vapeur du chlorure.

Après avoir constaté la fixité du point d'ébullition de ce composé, j'en ai soumis une fraction à l'analyse.

La volatilité de ce corps et l'énergie de l'action qu'il exerce sur la plupart des autres corps exigent que l'on prenne de grandes précautions pour obtenir des résultats analytiques exacts. Après plusieurs essais infructueux, je me suis arrêté au procédé suivant, bien qu'il laisse encore à désirer.

Je souffle une petite ampoule de verre du poids de 1 ou 2 décigrammes. Je la remplis de bichlorure et je la scelle à la lampe. Cette ampoule pesée après l'introduction du chlorure est déposée au fond d'un petit ballon, dans lequel on ajoute de l'acide azotique pur étendu d'eau. A ce ballon est adaptée l'extrémité d'un tube de Welter, dont l'autre extrémité va plonger dans une dissolution d'azotate d'argent, comme l'indique la figure. L'appareil étant ainsi disposé, l'on brise l'ampoule par une agitation brusque du ballon et on abandonne la réaction à elle-même pendant 24 heures. Après cet intervalle de temps, on fait bouillir le mélange avec précaution pendant 2 heures, afin de transformer le soufre et l'acide sulfureux en acide sulfurique. Les gaz chlorhydrique ou sulfureux qui pourraient s'échapper durant cette ébullition sont retenus, soit par le liquide du tube de sûreté, soit par celui du tube en *u*. Enfin, lorsque le liquide du ballon est refroidi, il ne reste plus qu'à doser l'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique.

Voici les résultats de l'une des meilleures de ces analyses :

1$^{gr.}$,122 de bichlorure ont donné 3$^{gr.}$,104 de chlorure d'argent ; 0$^{gr.}$,119 de soufre restant non attaqué, 1$^{gr.}$,667 de sulfate de baryte et 0$^{gr.}$,017 de sulfure d'argent. Ces diverses proportions donnent :

En chlore.	0$^{gr.}$,776
En soufre.	0$^{gr.}$,351 ;

ou, en centièmes. 68,7
31,3
100,0.

Ces nombres sont très-sensiblement dans le rapport de 443 à 200, équivalents du chlore et du soufre. Le chlorure soumis à l'analyse paraît donc être le résultat de la combinaison, équivalent à équivalent, du soufre et du chlore, et peut être représenté par la formule SCh.

J'ai vérifié également cette observation de M. Dumas, que le bichlorure ne décolorait pas l'indigo. Ainsi, un papier coloré par cette substance est resté, plusieurs heures, plongé dans du bichlorure sans éprouver de décoloration sensible. Le sodium, le potassium, ainsi que l'a constaté M. Leboucher, ne sont pas altérés dans le bichlorure renfermé dans un tube bien sec. Mais, quand on essaie l'action du sodium sur un chlorure qui a dissous du chlore à la température de quelques degrés au-dessous de zéro, on reconnait qu'il se forme du chlorure de sodium.

Ainsi, en présence de tous ces faits, il est difficile de ne pas conclure que le liquide appelé bichlorure ne soit réellement une combinaison définie, équivalent à équivalent, de soufre et de chlore.

Mais il reste une difficulté qui me semble ne pas avoir été levée jusqu'à présent. Nous avons dit que le bichlorure pur ne décolorait pas un papier d'indigo, et j'ajoute que le bichlorure saturé de chlore à la température de 20 à 25° centigrades, et entrant en ébullition vers 30°, ne décolore pas non plus la même substance. Le chlore n'est-il donc pas simplement à l'état de dissolution, ou bien son affinité est-elle plus forte pour le chlorure que pour l'indigo ? Cette dernière hypothèse n'est pas absolument impossible ; mais elle n'est peut-être pas indispensable pour expliquer l'abaissement du point d'ébullition que l'on observe dans le bichlorure saturé, et dont on a préalablement chassé l'excès de chlore par une température de 25 à 30° environ.

En effet, si l'on examine attentivement les phénomènes qui accompagnent cette ébullition, sous l'influence seule de la chaleur de la main, dans un tube bien sec, fermé à un bout et ouvert à l'autre, l'on ne tarde pas à voir des cristaux blancs se déposer, sous forme rayonnée, vers la partie supérieure du tube.

Mais si l'on continue la distillation, en élevant un peu la température, la vapeur du bichlorure qui vient baigner les cristaux les dissout et les fait disparaître. Le liquide lui-même, amené sur ces cristaux, les redissout promptement.

L'humidité, un simple courant d'air les font également disparaître. Ces réactions, et surtout la première, sont sans doute les causes qui jusqu'ici se sont opposées à ce que l'on pût constater l'existence de ce nouveau corps cristallisable, composé probablement de chlore et de soufre.

Je n'ai pas encore pu me procurer une quantité suffisante de ce corps pour en faire une analyse complète. Tout ce que j'ajouterai à ce que je viens de dire, c'est qu'à l'air il paraît se résoudre en un chlorure rouge, avec accompagnement d'un dégagegement gazeux ; que projeté dans l'eau pure, il produit un bruit analogue à celui d'un fer rouge que l'on plonge dans ce liquide; enfin que parmi les produits de la réaction, j'ai constaté la présence des acides sulfureux, hyposulfureux, sulfurique et chlorydrique.

Quoi qu'il en soit des principales propriétés de ce composé cristallin, l'on voit que dans le bichlorure préparé à la manière ordinaire et distillé dans un courant de chlore au bain-marie, il existe en dissolution un autre chlorure plus volatil, extrêmement avide d'eau, et dont la composition doit être sans doute parfaitement nette et définie, puisqu'il s'offre à nous à l'état cristallisé.

S'il était permis de hasarder une conjecture, je dirais que cette combinaison pourrait bien être un chlorure correspondant à l'acide sulfureux ou même à l'acide sulfurique, et dont la composition serait représentée par un équivalent de soufre uni à deux ou trois équivalents de chlore. Ces deux corps, du reste, ne sont pas tout-à-fait hypothétiques, car M. H. Rose annonce les avoir obtenus, mais à l'état de combinaison avec des chlorures métalliques volatils. De nouvelles recherches pourront seules décider la question.

En résumé, mes expériences confirment l'existence du bichlorure rouge de soufre, correspondant à l'acide hyposulfureux. De plus, elles paraissent démontrer l'existence d'un nouveau chlorure plus volatil et cristallisable, et sur les propriétés et la composition duquel je me propose de revenir dans une deuxième communication.

Il ne serait pas impossible que, malgré toutes les précautions de dessiccation que j'ai prises, et à cause de la longueur de la préparation du bichlorure, le composé cristallin en question ne fût autre chose que de l'acide sulfurique anhydre, imprégné de chlorure.

BOTANIQUE.

CRYPTOGAMIE.

DESCRIPTION

De vingt-deux espèces, appartenant au genre SPHÆRIA, et nouvelles pour la Flore cryptogamique de la France.

Par J.-B.-H.-J. Desmazières, Membre résidant.

Séance du 8 *janvier* 1847.

TRIB. CIRCUMSCRIPTÆ.

1. Sphæria detrusa, Fr. in Kunze et Schm. Myk. Heft. 2, p. 43. — Ejusd. Scler. suec. exs. n.º 6 ! — Corda, Icon. fung. 4, p. 43, tab. ix, fig. 127.

Cette espèce se développe sur les rameaux secs du *Berberis vulgaris,* sur lesquels elle a été trouvé par M. Roberge, qui nous en a adressé de nombreux échantillons. Son Stroma n'est pas toujours jaunâtre comme le disent les auteurs : on l'observe souvent d'un brun clair ou roussâtre, même dans quelques-uns des échantillons publiés par le professeur d'Upsal. Le nucléus, d'abord presque blanc, puis gris et enfin noirâtre, offre des thèques presque fusiformes, longues de 1/15 de millimètre environ, et à membranes très-peu distinctes. Les sporidies sont oblongues, obtuses et d'un vert d'eau très-pâle ; leur épaisseur est deux et même trois fois moins considérable que leur longueur, qui est à peu près de 1/60 de millimètre.

TRIB. INCUSÆ.

2. **Sphæria pustulata**, Nob. (Non Hoffm., Moug. et Nest. et Sow.)

S. Erumpens, pustulata, sparsa, stromate corticali pallido linea circumscripto. Disco nigro subconvexo. Peritheciis 4-7 in centro confertis. Ostiolis prominulis umbilicatis. Nucleo albido dein subnigro. Ascis magnis; sporidiis fusiformibus; sporulis 4, hyalinis, globosis. Hab. in ramis exsiccatis Aceris pseudoplatani. Vere.

Les *Sphæria pustulata* d'Hoffmann, Mougeot et Sowerby, étant rapportés à d'autres Pyrénomycètes, et le nom spécifique n'ayant plus d'emploi, nous l'avons choisi pour cette espèce qui se rapproche du *Sphæria angulata.* Elle se trouve, en hiver, sur les rameaux secs de l'*Acer pseudoplatanus.* Ses pustules, assez nombreuses, sont éparses, très-rarement confluentes. Elles fendent l'épiderme, dont les lanières restent appliquées, et l'on aperçoit alors un disque noir, garni ordinairement d'ostioles plus ou moins élevés et ombiliqués au sommet. Ces ostioles correspondent à autant de loges (4 à 7), nichées dans un stroma cortical, entouré d'une ligne noire, qui pénètre jusqu'au bois, et s'enfonce dans son intérieur, en diminuant insensiblement le diamètre du cercle qu'elle représente, de telle sorte que ce cercle se réduit enfin à un point noir plus ou moins allongé. Le nucléus est d'abord blanchâtre, puis gris, et plus tard noirâtre. Les thèques que l'on y trouve ont environ 1/15 de millimètre de longueur et contiennent des sporidies fusiformes, renfermant quatre sporules globuleuses et hyalines. Comme celles du *Sphæria strumella,* ces sporules, vues sous un certain jour du microscope, paraissent comme des points très-brillants; mais sous un autre jour, elles sont d'un vert d'eau pâle. Les sporidies ont 1/70 de millimètre de longueur. Nous devons encore les échantillons de cette espèce et de plusieurs autres, à M. Roberge, qui veut bien continuer à nous adresser, pour l'étude, tout ce qu'il trouve dans le Calvados.

TRIB. CÆSPITOSÆ.

3. **Sphæria acervalis**, Moug. in Fr. El. 2, p. 83. — Wallr. Comp. fl. germ. p. 838. — Sphæria coacervata, Moug. in Duby, Bot. 2, p. 692.

Var. Samarorum, Nob. ad fructus Fraxini. Hieme.

Nous signalons cette espèce pour la singularité du support qu'elle s'est choisi dans les échantillons que nous allons publier dans nos *Plantes cryptogames de France*, et pour décrire son nucléus qui n'a pas été analysé exactement, du moins d'après ce que nous lisons dans l'*Elenchus fungorum*.

La coupe des périthéciums démontre que ce nucléus est blanc. et que dans le type de l'espèce, reçu plusieurs fois de M. Mougeot, sur *Salix Capræa,* comme dans les échantillons que nous avons donnés sur l'*Acer Negundo,* enfin, comme dans ceux sur la samare du Frêne, les thèques, parvenues à leur parfait développement, sont claviformes et contiennent des sporidies hyalines, ovoïdes ou pyriformes, plus souvent oblongues, obtuses, toujours pourvues de trois cloisons bien distinctes. Leur longueur est de 1/50 de millimètre environ, et celle des thèques de 1/15 à 1/10. Lorsque celles-ci sont encore jeunes, elles sont rétrécies au sommet qui se termine presque en pointe.

TRIB. VILLOSÆ.

4. **Sphæria agnina**, Rob. in herb.

S. Peritheciis minutissimis, ovoideis, sparsis vel aggregatis, fulvo-luteis, villo tenui helvolo tectis. Ostiolis rotundatis, nitidis, aurantiacis. Ascis clavatis; sporidiis oblongis, rectis, utrin-

que obtusis, subhyalinis, 3-septatis. Hab. ad ramos siccos Ulmi. Autumno. Nob.

Les branches, et surtout les rameaux secs de l'Orme, exposés à une humidité prolongée, donnent naissance à cette Sphérie, l'une des plus jolies et des plus petites que nous connaissions. Elle appartient à la tribu Villosæ, et doit être placée à côté du *Sphæria auricoma*, Wallr. Elle a aussi quelques rapports avec le *Sphæria flavida*, Corda; mais ce dernier est pourvu d'un stroma floconneux, mince et jaunâtre, et ses sporidies, plus allongées et légèrement courbées, renferment deux ou trois sporules ou gouttes oléagineuses.

Les périthéciums sont superficiels, peu apparents à l'œil nu, puisqu'ils n'ont pas plus de 1/4 à 1/5 de millimètre de grosseur. Quelquefois solitaires, quelquefois réunis, et comme soudés par leur base, au nombre de trois à cinq, ils sont ovoïdes, d'un jaune fauve assez pâle, et couverts d'un duvet court d'un jaune plus pâle encore. En avançant en âge, on voit paraître au sommet, un ostiole ou mamelon glabre, luisant et d'une couleur orangée. Les réceptacles s'affaissent quelquefois et prennent alors la forme d'une Pézize. Les thèques, claviformes et assez grosses, ont à peu près 1/10 de millimètre de longueur, et les sporidies oblongues qu'elles renferment 1/50 environ. Ces sporidies sont obtuses aux extrémités, droites, quatre fois plus longues qu'épaisses, d'un vert d'eau pâle, et pourvues de trois cloisons bien distinctes. Les membranes des thèques sont presque invisibles.

TRIB. DENUDATÆ.

5. Sphæria erubescens, Rob. in herb.

S. Sparsa vel subgregaria, superficialis, basi villosa, alba, radiata. Peritheciis minutis, globosis, mollibus, glabris, testaceis dein badio-rubris collabescendo concavis. Ostiolo papillæ-

formi. Ascis clavatis; sporidiis oblongis subacutis, subcurvulis, hyalinis, 3-*septatis. Hab. in paginâ inferiore foliorum Ilicis Aquifolii. Autumno. Nob.*

La face inférieure des vieilles feuilles du Houx, tombées à terre, produit cette jolie petite espèce qui se développe souvent en compagnie de l'*Agaricus Hudsoni*, de l'*Eustegia Ilicis* et de l'*Aylographum vagum*. Ses pécithéciums, qui n'ont pas plus de 1/5 de millimètre de diamètre, sont d'abord blonds, puis d'un rose tendre, enfin d'un rouge de brique sale et plus ou moins foncé. Ils sont entourés à leur base d'une très-petite rosette de filaments blancs et byssoïdes, que l'on ne voit bien distinctement qu'avec une forte loupe. Un ostiole papilliforme surmonte le sommet qui s'affaisse par la dessication, en formant un ombilic très-prononcé. Les thèques ont 1/20 de millimètre de longueur, et les sporidies 1/60 environ ; ces dernières sont quatre fois plus longues qu'épaisses.

Le *Sphæria erubescens* diffère des *Sphæria peziza*, *resinæ*, *sanguinea*, *episphæria* et *delicatula*, par plusieurs caractères, au nombre desquels il faut mettre en première ligne, ceux fournis par les thèques et les sporidies. Il se rapproche plutôt du *Sphæria affinis*, Grev.; mais celui-ci, qui a été observé sur le *Bangia atrovirens*, est d'un rouge plus prononcé et est dépourvu d'ostiole; ses sporidies n'ont d'ailleurs qu'une ou deux cloisons.

TRIB. SUBTECTÆ.

6. Sphæria smilacis, Cast. Cat. des Pl. de Mars, p. 169.

S. Peritheciis sparsis, numerosis, nigris, minutis, rotundis, prominulis, epidermide primo tectis. Ostiolo papillæformi. Nucleo albo. Ascis clavatis; sporidiis ovoideis, 1, 2-*septatis, sæpè semi-opacis. Hab. in ramis siccis Smilacis. Nob.*

L'auteur de cette espèce ayant bien voulu nous la communiquer en échantillons assez nombreux pour lui faire prendre place dans notre collection cryptogamique, nous avons pensé qu'il était utile de publier la phrase spécifique que nous avons pu faire par leur étude, parce qu'elle diffère un peu de celle que l'on trouve dans le *Catalogue des Plantes des environs de Marseille*. Nous ajouterons ici, que les périthéciums se soudent quelquefois au nombre de deux ou trois, et que l'on croirait voir alors, par leur coupe horizontale, un *Dothidea*, genre dans lequel cette espèce serait peut-être mieux placée. Les sporidies, presque toujours d'un brun clair, sont fort inégales en grosseur, et pourvues d'une ou deux cloisons fort apparentes.

7. **SPHÆRIA INCARCERATA**, Nob.

S. Peritheciis sparsis subapproximatis, minutis, nigris, epidermide tectis, globosis, astomis, intus albis, demùm depressis. Ascis amplis, subcylindricis; sporidiis 8, uniserialibus, ellipsoideis, olivaceis, uniseptatis. Occurrit in ramis Spartii juncei exsiccatis.

Les rameaux desséchés du *Spartium junceum* produisent cette petite espèce. Ses périthéciums, assez nombreux, ont environ un quart de millimètre de grosseur, et l'on ne les aperçoit sous l'épiderme que par la transparence de cet organe. Leur nucléus est blanc, lorsqu'il est sec, mais si on l'humecte légèrement, il se gonfle, devient gélatineux et tout-à-fait hyalin. Les thèques n'ont pas moins de 1/8 de millimètre de longueur : elles sont presque cylindriques, et les deux membranes qui les forment restent distinctes jusqu'à la base qui se rétrécit subitement en une sorte de pédicule court. Les huit sporidies que l'on voit dans chaque thèque sont disposées obliquement les unes contre les autres, sur une seule ligne, mais lorsquelles ne présentent pas cette régularité, c'est qu'une ou deux d'entre elles se trouvent placées à côté de celles qui occupent le sommet de la thèque. Ces sporidies sont moitié moins grosses que longues, et leur longueur peut être évaluée à 1/50 de millimètre. Chacune d'elles est munie d'une cloison transversale fort apparente qui la partage en deux loges égales.

Les périthéciums de cette espèce sont beaucoup plus petits que ceux du *Sphæria Spartii*; ses thèques sont aussi moins grandes; leur forme et la couleur des sporidies sont semblables, mais dans le *Sphæria Spartii*, ces sporidies sont pourvues de trois à cinq cloisons transversales, et d'une cloison verticale qui parcourt toute leur longueur. Le *Sphæria incarcerata* a plutôt le port de notre *Diplodia Chorchori*, les sporidies sont à peu près les mêmes, mais ce dernier n'a point de thèques.

8. Sphæria jasmini, Cast. Cat. des pl. de Mars., p. 167.

S. Peritheciis sparsis, minutis, nigris, rotundis, epidermide primo tectis, dein prominulis, intùs atris. Ostiolo subpapillœformi obsoleto. Ascis amplis, clavatis paraphyses æquantibus; sporidiis olivaceis, oblongis, rectis vel subcurvulis, utrinque obtusis, 7–9 septatis. Hab. in ramulis siccis Jasmini fructicantis. Nob.

Les sporidies de cette espèce la caractérisent parfaitement : elles sont d'un brun clair olivâtre, quatre ou cinq fois plus longues qu'épaisses, droites ou légèrement arquées, très-obtuses aux deux bouts, et pourvues de 7 à 9 cloisons très-distinctes. Leur longueur est d'environ 1 30 de millimètre, et celle des thèques de 1 10. Les paraphyses dont nous avons constaté la présence, ne dépassent guère cette mesure. C'est à l'extrémité des jeunes tiges du *Jasminum fructicans*, que M. Castagne a trouvé cette Sphérie aux environs de Marseille. Les nombreux échantillons qu'il a bien voulu nous en adresser, permettront sa publication prochaine dans nos Plantes cryptogames de France.

9. **Sphæria strobiligena**, Nob.

S. Erumpens, atra, epidermide lacerâ cincta. Peritheciis gregariis subconfluentibus, minutis, rugulosis, rotundatis, ovatis vel subdifformibus, nucleo albo farctis, rimâ subdehiscentibus. Ascis clavatis; sporidiis hyalinis, pyriformibus, uniseptatis. Hab. ab conos dejectos Pini Laricio. Hieme.

Sous le nom de *Sphæria conigena*, Dub., ou *strobilina*, Fr., on confond assez généralement cinq ou six autres pyrénomicètes que l'analyse du nucléus peut seule faire distinguer avec certitude. C'est ainsi que nous avons vu rapporter à cette espèce les *Discosia* et *Septoria strobilina*, deux productions sur lesquelles nous reviendrons lorsque nous aurons pu nous les procurer en nombre fasciculaire, le *Diplodia conigena* dont nous avons parlé plus haut, le *Sphæria conorum* qui va nous occuper dans un instant, une autre Sphérie inédite que nous voulons encore étudier avant de la caractériser, enfin la cryptogame que nous décrivons ici, et qui se distingue principalement par ses sporidies hyalines, en forme de poire un peu allongée, pourvues d'une cloison transversale, et qui n'ont pas plus de 1/100 de millimètre de longueur. Elles sont renfermées dans des thèques en massue, longues d'environ 1/10 de milimètre, et dont les deux membranes sont très-apparentes. Les périthéciums se soudent quelquefois les uns aux autres, et présentent alors des pustules difformes; dans leur vieillesse ils figurent de petites cupules arrondies, ou des lirelles ouvertes d'un *Hysterium*.

Notre *Sphæria strobiligena* se distingue parfaitement, comme nous venons de le dire, du *Sphæria conigena*, Dub. ou *strobilina*, Fr., dont les sporidies oblongues, presque pointues, droites ou un peu courbées, et longues d'environ 1/80 de millimètre, renferment quatre sporules opaques, mais très-difficiles à apercevoir, même à un fort grossissement. Les échantillons de cette dernière espèce, publiée sur *Pinus Abies*, par MM. Fries, Kunze et Mougeot, sont parfaitement identiques, du moins dans nos exemplaires, et c'est sur eux que nous avons pu étudier son nucléus. Quant au *Discosia strobilina*, Lib., aussi sur les écailles des cônes du *Pinus Abies*, ses sporidies sont assez semblables à celles du *Discosia faginea*, c'est-à-dire, qu'ayant l'un des principaux caractères du genre, elles sont pourvues, à chaque extrémité, d'un prolongement filiforme; enfin notre *Septoria strobilina*, sur lequel nous aurons occasion de revenir plus tard, offre des sporidies droites, hyalines, cylindriques, longues d'environ 1/50 de millimètre. Ses loges, très-petites, sont dans un stroma noir, et leur intérieur est blanc, comme le cirrhe qui en sort par l'humidité. L'ostiole est ponctiforme. Nous avons étudié cette dernière pyrénomycète sur les squames des *Pinus Abies* et *Picea*.

10. Sphæria conorum, Nob.

S. Peritheciis subgregariis, immersis, lineâ circumscriptis è maculâ atrâ subnitidâ tectis, dein suberumpentibus epidermide cinctis; nucleo griseo. Ascis. subclavatis; sporidiis minutissimis, ovato-oblongis biserialibus; sporulis, 2-4, semi-opacis. Hab. in squamis conorum Pini sylvestris. Per annum.

Les écailles des cônes du *Pinus sylvestris* offrent cette espèce sur leur face rhomboïdale, dans presque toutes les saisons, surtout lorsque ces cônes sont assez avancés dans leur altération. De petites taches noires, d'abord arrondies, puis confluentes et irrégulières, formées par la substance sous-épidermique, recouvrent les périthéciums, qui sont entourés d'une ligne noire pénétrant profondément dans le support. Bientôt l'épiderme, soulevé par ces loges, se rompt et les entoure comme une petite collerette blanche, souvent peu apparente. Les thèques ont environ 1/20 de millimètre, et les sporidies 1/120. Cette espèce a quelques rapports avec notre *Sphæria controversa*.

TRIB. CAULICOLÆ.

11. **Sphæria galii**, Fr. El. fung. 2, p. 105. — Scler. suec. exs. N.° 404! — Duby, Bot. 2, p. 694.

Cette espèce n'étant pas décrite complètement, ni même exactement dans les ouvrages ci-dessus cités, nous croyons utile d'en donner une description qui, nous osons l'espérer, ne permettra plus le renouvellement des erreurs qu'elle a fait naître.

Elle se développe, en hiver, sur les tiges sèches des *Galium Aparine* et *Mollugo*. Les tubercules qu'elle forme sont épars et quelquefois disposés en lignes longitudinales. Plus ou moins écartés les uns des autres, ils naissent sous l'épiderme et ne paraissent à nu que lorsqu'il est enlevé. Ils sont convexes, un peu allongés, d'un noir quelque peu luisant, et toujours disposés dans le sens longitudinal du support. Leur longueur varie d'un millimètre à un millimètre et demi, sur une largeur moitié moindre. Leur surface est lisse ou légèrement striée longitudinalement. Vers le centre, s'élèvent une, quelquefois deux, et même, mais plus rarement, trois ou quatre très-petites papilles, quelquefois peu visibles, qui sont les ostioles d'autant de loges globuleuses, dont la membrane propre est peu distincte du stroma pulvérulent et blanchâtre qui les entoure et dans lequel elles paraissent enchâssées. Leur nucléus, qui n'avait point été analysé jusqu'ici, est gélatineux, d'une couleur grise pâle, tirant un peu sur le fauve. Il est formé de thèques claviformes, ayant environ 1/20 de millimètre, et renfermant, sur deux rangées, des sporidies droites, de 1/150 de millimètre de longueur sur une épaisseur quatre fois moindre. A chaque bout de ces sporidies, on croit voir deux sporules opaques. En vieillissant, le tubercule que forme le *Sphæria Galii* se détache du support à la manière d'un *Leptostroma*.

Cette espèce n'est point astome, comme il est dit dans le

Botanicon gallicum. Au premier coup-d'œil, elle a une grande ressemblance avec le *Sclerotium durum* peu développé, et il faut bien prendre garde de la confondre avec lui, comme on ne le fait que trop souvent. On trouve en effet ce *Sclerotium* sur le Grateron (*Galium Aparine*), mais comme par une sorte d'idiosyncrase, il ne se trouve jamais mêlé sur le même pied au *Sphæria Galii,* quel que soit le rapprochement des plantes qui portent ces deux cryptogames.

12. SPHÆRIA GALIORUM, Rob. in herb.

S. Sparsa, atra, junior tecta, dein nuda. Peritheciis minutis, orbiculatis, convexis dein depressiusculis, basi applanatis. Ostiolo erumpente subconico pertuso. Nucleo albo. Ascis clavatis; sporidiis oblongis, curvulis, utrinque obtusiusculis; sporulis 4, 5, globosis, hyalinis. Hab. ad caules Galiorum exsiccatos. Hieme et vere. Nob.

Cette Sphérie se trouve sur les vieilles tiges des *Galium ;* nous l'avons observée sur les *Galium Aparine* et *cruciata*, où ses périthéciums épars, n'ont pas plus de 3/10 de millimètre de grosseur. Ils sont parfaitement arrondis, tronqués inférieurement, légèrement convexes au sommet, et enfin déprimés autour de l'ostiole. Celui-ci est conico-cylindrique, quelquefois très-court, quelquefois presque aussi long que la loge. Il se brise facilement, et le pore dont il est percé est très-visible à la loupe. Le nucléus est blanc, mais il se contracte de bonne heure, et la loge alors paraît vide, ou presque vide, avec ses parois internes blanches. Les thèques ont environ 1/10 de millimètre; elles sont claviformes, et leur double membrane est très-distincte dans toute leur longueur. Elles contiennent des sporidies oblongues, un peu obtuses, presque toujours légèrement arquées, et de 1/25 de millimètre de longueur. Quatre ou cinq sporules globuleuses et hyalines se remarquent dans leur intérieur.

13. **SPHÆRIA MACULANS**, Nob.

S. Sparsa approximata, atra, superficialis vel erumpens. Peritheciis minutis, numerosis, globoso-ovatis, subnitidis è maculâ nigrâ insidentibus. Ostiolo crassiusculo papillæformi. Nucleo albido. Ascis clavatis; sporidiis fusiformibus, rectis vel curvulis, utrinque acutis; sporulis, 4, 5, globosis, hyalinis. Hab. in caulibus Brassicæ campestris exsicatis. Autumno.

Les vieux pieds de Colza *(Brassica campestris)*, abandonnés sur la terre, produisent en automne cette espèce, ordinairement sur les tiges, quelquefois aussi sur les racines. Elle se montre rarement sous l'épiderme ou sous l'écorce, mais quand cela arrive, elle fend les parties qui la recouvrent pour paraître au-dehors. Ordinairement, elle est superficielle dans les endroits dénudés d'écorce, où elle occasione des tâches brunâtres, quelquefois tout-à-fait noires, comme si le support avait été charbonné. Ces taches, d'abord petites et un peu allongées, s'étendent ensuite, se réunissent et pénètrent dans l'intérieur par les fentes des tiges qu'elles finissent par envahir presque entièrement. Les réceptacles, quelquefois épars sur ces taches, quelquefois rapprochés, y adhèrent assez fortement. Ils sont globuleux ou ovoïdes, d'un noir un peu luisant, et ne s'affaissent point par la dessiccation. A l'état sec, ils sont creux et blanchâtres à l'intérieur, mais si on les humecte, leur nucléus se ramollit et remplit le vide. L'ostiole est en forme de papille caduque, et comme il est un peu épaissi à sa base, il donne à la loge une forme presque conique. Par sa chute, il laisse cette loge percée d'un pore. Les thèques sont en massue fort amincie inférieurement. Elles ont environ 1/10 de millimètre, et les deux membranes qui les forment restent bien distinctes du sommet à la base. Elles contiennent des sporidies droites ou un peu arquées, six fois au moins plus longues qu'épaisses, pointues aux extrémités, et renfermant quatre ou cinq sporules hyalines, qui paraissent précédées, à un certain degré du développement de la sporidie, par trois ou quatre cloisons qui finissent par disparaître. Ces sporidies ont 1/25 de millimètre de longueur.

14. **Sphæria semilibera**, Nob.

S. Sparsa, approximata. Peritheciis minutis, ovato-ellipticis, semiliberis, atris, nitidis, intùs albidis. Ostiolo compresso, cristato. Ascis clavatis; sporidiis fusiformibus, rectis vel curvulis, utrinque acutis, 5-septatis. Hab. in culmis siccis Graminum. Vere.

Notre *Sphæria semilibera* a été récolté sur les chaumes secs, et quelquefois sur la gaîne des feuilles du *Bromus sylvaticus*. Il vient aussi sur le *Triticum sativum* et le *Dactylis glomerata*. Les périthéciums sont d'abord enfoncés, et la crête seule de l'ostiole, après avoir fendu l'épiderme, s'élève au-dessus; mais ils deviennent ensuite, eux-mêmes, plus ou moins libres. L'ostiole est comprimé, trois fois environ moins large que la loge n'est longue, et son sommet est tantôt arrondi, tantôt tronqué, tantôt à deux ou trois dents. La double membrane des thèques est bien distincte, et les sporidies ont 1/35 à 1/30 de millimètre de longueur; leur couleur est d'un vert d'eau pâle.

Cette espèce se place à côté des *Sphæria caulium* et *Arundinis*: elle se distingue principalement du premier par ses périthéciums qui ne restent pas constamment enfoncés, et par ses ostioles qui ne sont pas aussi larges qu'eux. Plus petits que dans le *Sphæria Arundinis*, les périthéciums ne sont pas globuleux ou presque globuleux, etc.

15. **Sphæria nigrans**, Rob. in Herb.

S. Minuta, sparsa, epidermide nigricante tecta. Peritheciis globosis vel subellipticis, depressis, albo farctis, basi villis brun-

neis vestitis. Ostiolo erumpente papillæformi. Ascis clavatis, sporidiis fusiformibus curvulis, subhyalinis, 5-septatis. Hab. in vaginiâ Dactyli glomerati. Vere.

Des taches brunes, quelquefois noirâtres, et qui se trouvent au printemps sur la gaîne des feuilles sèches du *Dactylis glomerata*, annoncent cette espèce à la vue simple. Ces taches, petites d'abord, puisqu'elles ne sont qu'une décoloration autour de chaque loge, s'étendent en se réunissant, de manière que le support en est marbré et quelquefois entièrement couvert. Elles se retrouvent à l'intérieur des gaînes, où même elles sont plus prononcées. Les périthéciums, que l'on ne peut voir qu'à la face inférieure de la gaîne, lorsqu'elle est détachée, naissent épars sous l'épiderme, le soulèvent plus ou moins, mais ne s'en dégagent jamais; seulement, de très-petits ostioles ponctiformes et d'un beau noir, le percent et s'élèvent au-dessus. Ces périthéciums, presque globuleux ou légèrement elliptiques et déprimés, n'ont pas plus de 1/5 de millimètre de grosseur, et ils sont couverts à la base d'un léger duvet brun qui s'étend un peu sur le support. Le nucléus est blanc. Les thèques ont environ 1/10 de millimètre de longueur et s'épaississent insensiblement de la base au sommet. Elles contiennent des sporidies fusiformes, un peu courbées, d'une couleur olive extrêmement pâle et longue de 1/50 de millimètre sur une épaisseur cinq fois moins considérable. Suivant le degré de développement dans lequel on les trouve, elles paraissent divisées par cinq cloisons, ou renfermer six très-petites sporules globuleuses. Cette espèce curieuse et bien distincte, a été récoltée à Lébisey, près Caen, au mois d'avril 1843.

TRIB. FOLIICOLÆ.

16. **Sphæria perpusilla**, Nob.

S. Epiphylla. Peritheciis microscopicis, sparsis, nigro-fuscis, *innato-prominulis, poro pertusis. Ascis tubulosis; sporidiis ovoideo-oblongis. Occurrit in foliis siccis Arundinis phragmitis. Hieme et Vere.*

Sous le nom de *Sphæria punctiformis,* M. de Candolle a réuni, dans son supplément à la Flore française, plusieurs espèces bien distinctes, mais que leur extrême petitesse, et les moyens d'investigations qu'il avait à sa disposition, ne lui permettaient pas de caractériser avec précision. La petite production que nous publions ici doit se rapporter, ainsi que nous l'avons dit, au N.° 337 de nos Plantes cryptogames de France, (édit. 1.), à sa var. *b*, *Graminaria;* mais cette variété contenant elle-même plusieurs espèces qu'il n'est plus possible de confondre aujourd'hui, nous caractérisons et nommons celle qui nous occupe.

Nous l'avons trouvée, en hiver et au printemps, sur les feuilles sèches de l'*Arundo phragmites;* ses périthéciums, aussi petits que ceux de notre *Sphæria atomus* et du *Sphæria myriadea*, var. *Carpini* et *Fagi*, ne forment point de taches comme dans ces espèces, et sont épars sur toute la surface de la feuille dont ils percent à peine l'épiderme. Les thèques ont environ 1/20 de millimètre de longueur, et les deux membranes dont elles sont formées se trouvent fort écartées l'une de l'autre. Les sporidies ont à-peu-près 1/200 de millimètre dans leur grand diamètre.

17. **SPHÆRIA IDÆA**, Rob. in Herb.

S. Maculis epiphyllis, nigro-brunneis, suborbiculatis, vel irregularibus. Peritheciis hypophyllis, subsuperficialibus, perexiguis, numerosis, gregariis, globosis, atris, nitidis, nucleo albo farctis. Ascis ignotis. Hab. in foliis exsiccatis Rubi idæi. Autumno et hieme.

Les taches, d'un brun noirâtre, qui marbrent la face supérieure des feuilles sèches du Framboisier, annoncent la présence de cette espèce: on remarque d'abord que ces taches sont eparses, irrégulièrement arrondies, un peu limitées par les grosses nervures ; qu'elles atteignent jusqu'à trois et même six millimètres de diamètre, et qu'en se réunissant, quelquefois plusieurs ensemble, elles prennent toutes sortes de formes et de grandes dimensions. Si on les examine, avec une bonne loupe, en regard de la lumière, sur les feuilles minces principalement, on verra quelles sont occasionées par des loges nombreuses et très-rapprochées. Si la feuille que l'on observe est sèche, des taches d'un gris cendré, ou d'un blanc sale. correspondent aux taches brunâtres de l'autre face ; mais si cette feuille est humectée légèrement, ces mêmes taches hypophylles, deviennent bientôt noires, et c'est alors que l'œil distingue un peu mieux les petites loges. à travers le duvet cotonneux sous lequel elles croissent. Ces loges sont érompantes, presque superficielles, globuleuses. d'un noir luisant, et blanches à l'intérieur.

18. **Sphæria vagabunda**. Nob.

S. Maculis amphigenis, minutis, indeterminatis, olivaceis, vel griseo-fuscis. Peritheciis hypophyllis, microscopicis, innato-prominulis, gregariis, nigris, poro subtili apertis, nucleo albo farctis. Ascis tenerrimis, linearibus ; sporidiis minutissimis, oblongis ; sporulis 2, opacis. Hab. in foliis languescentibus Clematidis et Cratœgi Oxyacanthœ. Autumno.

Cette Sphérie se place naturellement à côté du *Sphæria maculæformis*, dont on la distingue, au premier aspect, par ses macules bien apparentes, moins nombreuses, souvent plus étendues, ainsi que par ses périthéciums un peu plus petits. Elle se développe sur plusieurs espèces de feuilles, et nous la publierons, en nature, sur celles de l'Aubépine et de la Clématite des haies. C'est sur les deux faces des feuilles qu'elle forme des taches, tantôt fauves, tantôt olivâtres ou presque fuligineuses, mais toujours différentes, par leurs teintes, du reste de la feuille. Ces taches, plus ou moins grandes, sont encadrées par les nervures et affectent des formes variées. Elles portent des périthéciums groupés sans ordre, quoiqu'un peu écartés les uns des autres. Ils sont enchâssés dans le parenchyme du support, et s'ouvrent par un pore à peine perceptible. Leur nucléus blanc, renferme des thèques linéaires, et des sporidies oblongues qui n'ont pas plus de 1/200 de millimètre de longueur.

19. Sphæria septorioïdes, Nob.

S. Maculis amphigenis, minutis, viridulis, dein magnis suborbiculatis, olivaceo-brunneis. Peritheciis hypophyllis, microscopicis, numerosissimis, innato-prominulis, globosis, olivaceo-fuscis, intùs albis, poro dilatato apertis. Ascis tenerrimis, linearibus; sporidiis minutissimis, cylindricis; sporulis 2, opacis. Occurrit in foliis languescentibus Aceris campestris. Autumno.

Dès le commencement de l'automne, les feuilles de l'Erable champêtre, encore attachées aux branches, et dont le vert pâlit, se couvrent de très-petites taches d'un vert assez foncé, comme si, elles seules, étaient chargées de conserver la couleur primitive de ces feuilles. A mesure que le support jaunit, les taches deviennent d'un roux olivâtre plus ou moins foncé, et sont plus prononcées à la face supérieure qu'à l'inférieure. Ces taches s'étendent en se réunissant, et acquièrent un diamètre d'un à deux centimètres : ou bien elles envahissent des espaces considérables. Elles sont arrondies irrégulièrement, et ont leurs bords légèrement sinueux, parce qu'ils sont circonscrits par des nervures. Sur ces taches, et à la face inférieure seule du support, sont nichés, sous l'épiderme, une multitude de périthéciums excessivement petits, d'un fauve ou d'un brun olivâtre. Vus en regard de la lumière, ils paraissent translucides au centre, comme ceux des Septoria. Les thèques sont linéaires ; elles contiennent des sporidies qui n'ont pas plus de 1/200 de millimètre de longueur, et que nous avons vues rangées, bout à bout, sur une seule ligne.

Il ne faut pas confondre cette espèce, ni avec le *Cheilaria Aceris*, Lib., ni avec le *Sphæria Acericola*, Dub. : quoiqu'elle soit, au premier coup-d'œil, peu distincte du *Sphæria myriadea*. type ou variété, ses périthéciums ne sont pas noirs, et ils s'ouvrent par un pore beaucoup plus élargi. Ce dernier caractère et quelques autres. lui donnent une certaine ressemblance avec les *Septoria*, mais ce genre est dépourvu de thèques, et ses sporidies ne sont point conformées comme celles de la plante qui vient de nous occuper.

20. SPHÆRIA CONGLOMERATA, Wallr. Comp. fl. germ., p. 814.

a, *Alni.*
b, *Siliquastri.*
c, *Cytisi Laburni.*

Nous avons observé, en hiver, comme M. Wallroth, le type *a*, de cette espèce, sur les deux faces des feuilles sèches de l'Aune, mais plus particulièrement à la face inférieure. Notre var. *b*, se trouve à la face inférieure des feuilles du *Cercis siliquastrum*; mais on voit parfois ses périthéciums à la face supérieure, surtout à la base de ces feuilles. Quelquefois, des rangées de loges s'allongent sur cette face, des deux côtés des nervures principales. La var. *c*, habite, en novembre et décembre, sur les folioles mortes et tombées du *Cytisus Laburnum*. Elle est épiphylle et se distingue, au premier coup-d'œil, par ses taches noirâtres, plus foncées à la face supérieure, irrégulières, ou irrégulièrement arrondies, et de deux à six millimètres de diamètre ; quelquefois, ces taches sont confluentes ; par la dessiccation, elles pâlissent, mais elles reprennent leur couleur noirâtre bien prononcée si on les humecte. Les périthéciums, comme dans le type, sont nichés dans le parenchyme bruni et soulevé, très-serrés les uns contre les autres, saillants à l'état humide, déprimés à l'état sec. Leur nucléus est blanc, et renferme des thèques qui n'ont guère plus de 1/50 de millimètre de longueur. Les sporidies sont prodigieusement petites, oblongues, et paraissent renfermer, aux extrémités, deux sporules opaques.

21. **SPHÆRIA PSEUDOMACULÆFORMIS**, *Nob.*

S. Epi-rariùs hypophylla, innato-prominula, atra. Peritheciis minutissimis, globosis, intùs albidis, in maculam conglomeratis. Ascis brevibus, subcylindricis, arcuatis vel rectis ; sporidiis exilissimis, oblongis, curvulis. Occurrit in foliis siccis Poterii sanguisorbæ. Æstate.

Nous pensions que cette petite production aurait pu être considérée, comme une variété *minor*, du *Sphæria maculæformis*, dont elle a tout-à-fait le port; mais l'analyse de son nucléus ne nous a pas permis cette réunion. Il offre, en effet, de grosses thèques, souvent courbées, courtes (1/40 de millimètre de longueur), presque de la même épaisseur depuis la base jusqu'au sommet, et ressemblant assez à celles des *Dothidea*. Les sporidies qu'elles renferment sont aussi un peu arquées, et n'ont pas plus de 1/130 de millimètre de longueur.

22. **SPHÆRIA JASMINICOLA**, *Nob.*

S. Amphigena, gregaria, innato-prominula, atra. Peritheciis minutissimis, poro apertis, intùs cinereis è maculâ albidâ insidentibus. Ascis . . . sporidiis exilissimis, oblongis, utrinque obtusis ; sporulis 2, opacis. Hab. in foliis Jasmini officinalis. Hieme.

Cette petite espèce a été trouvée, en décembre, sur les feuilles mortes ou mourantes du *Jasminum officinale*. Elle présente souvent, à la face supérieure, des taches blanchâtres, et l'on observe les périthéciums plutôt sur ces taches qu'à la face inférieure de la feuille. Ils sont réunis en très-petits groupes d'un beau noir. Nous n'avons pu observer, dans leur nucléus, que des sporidies qui avaient à peine 1/220 de millimètre de longueur.

HISTOIRE NATURELLE.

RAPPORT

SUR LA SITUATION, EN 1847, DE L'INDUSTRIE DE LA SOIE DANS L'ARRONDISSEMENT DE LILLE,

Par M. Bachy, Membre résidant.

Séance du 7 mai 1847.

Depuis un grand nombre d'années, la Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, n'a cessé d'encourager, par tous les moyens dont elle a pu disposer, l'introduction de l'industrie de la soie dans l'arrondissement de Lille : elle n'a rien épargné pour enrichir cette partie de la France d'une si importante branche de l'agriculture, et, ne tenant aucun compte de l'opinion presque générale qui nie la possibilité de faire croître le mûrier et d'élever le ver à soie dans les régions du Nord, elle en a appelé à l'expérience, juge souverain en pareille matière.

Aujourd'hui, elle se demande quels fruits ont produits ses efforts ; quels résultats ont obtenus ses encouragements. Chargé par sa Commission d'agriculture de la solution de cette question, je vais essayer d'y satisfaire.

L'industrie de la soie, considérée sous le point de vue agricole, comprend deux parties distinctes que bien des personnes confondent, à savoir : 1.° La partie physiologique et zootechnique ; 2.° La partie industrielle ; en d'autres termes, la culture du mûrier et l'éducation du ver à soie, puis le bénéfice tiré de leurs produits. Comme je viens de le dire, beaucoup de personnes ne font pas cette distinction, et lorsqu'elles prétendent que les éducations du précieux insecte ne peuvent réussir dans le Nord, elles entendent par là dire que le mûrier ne saurait y végéter et sa chenille y vivre jusqu'au point de former son cocon.

Voyons si cette assertion a quelque fondement ; ne nous arrêtons à aucune discussion spéculative ; cherchons, uniquement dans les faits, les éléments sur lesquels doit s'appuyer notre jugement.

Si nous remontons jusqu'au seizième siècle, nous rencontrons le patriarche de l'agriculture française, Olivier de Serres, qui, dans son théâtre d'agriculture, nous dit « qu'*à Leiden, en Hollande, ès années mil-cinq-cent-quatre-vingt-treize, quatre-vingt-quatorze, quatre-vingt-quinze, madame la duchesse d'Ascot fit nourrir des vers à soie heureusement : et de la soie qui en sortit, se sont faits des habits, que ses damoiselles ont porté avec esbahissement de ceux qui les ont veus, à cause de la froidure du païs.* »

Nous avons appris qu'en Belgique, aux portes de Bruxelles, M. Milius a fait, en 1844, une éducation qui lui a donné un produit en cocons dont le prix de vente s'est élevé à la somme de treize mille francs.

En Prusse, dans la province du Brandebourg, trois cents familles environ s'occupent de l'élève des vers à soie. M. Guillaume de Turck, conseiller du gouvernement de ce royaume, dans une lettre qu'il a adressée en 1846 à la Société Séricicole, disait qu'au mois de février 1822, un froid de 28 degrés Réaumur s'était fait sentir dans son pays, sans qu'aucun mauvais effet s'en soit suivi pour les mûriers, tandis que les noyers et beaucoup d'autres arbres en avaient souffert. M. de Turck joignait à sa lettre des échantillons de soies grèges et quelques cocons. Ces produits ont été trouvés bons par la Société Séricicole.

Dans le royaume de Wurtemberg, M. Mogling de Rottenburg, a pu faire filer, en 1841, quatre cents kilogrammes de cocons provenant des éducations entreprises dans ce pays.

M. Dinoski, professeur d'agriculture à l'Université impériale de Moscou, envoya, en 1842, à la Société royale et centrale d'agriculture de Paris, plusieurs échantillons de soie résultant de récentes plantations de mûriers faites en Russie.

Ne sait-on pas aussi qu'il sort de la soie de certaines provinces de la Chine où le thermomètre descend, en hiver, jusqu'à 27° au-dessous de zéro ?

Qu'avons-nous besoin, d'ailleurs, d'aller au loin recueillir nos renseignements, quand nous en avons d'assez nombreux que nous fournit l'arrondissement de notre ville ? En consultant les archives de Lille, nous trouvons qu'en 1768 le Magistrat de cette ville fit élever des vers à soie au moyen du produit des mûriers qu'il avait fait planter au faubourg Notre-Dame. Un sieur Girollet, de Tours, fut chargé de l'éducation, qui, suivant le témoignage d'une commission nommée à cet effet, donna un résultat des plus satisfaisants.

La Société royale n'a-t-elle pas, à plusieurs reprises, récompensé le succès de pareilles expériences ? En 1839, elle décerne à M. Dumortier, de Tourcoing, une médaille d'argent, à titre d'encouragement, pour son éducation de 12 grammes de graine. Plus tard, une nouvelle médaille est accordée à cet éducateur pour le même objet. Trois médailles sont successivement obtenues par Mlle. Deroulers, de Lomme, en récompense de ses essais dont la réussite a été complète. Nous devons particulièrement citer la série des éducations menées à bonne fin par M. Taffin-Peuvion, de Lesquin, membre associé. Elles ont commencé en 1839 et ont eu lieu annuellement jusqu'en 1845. En 1842, la Société royale lui délivre la médaille promise, par son programme, au producteur de 13 kilogrammes de cocons. En 1843, il obtient une semblable distinction pour son produit de

30 kilogrammes de cocons. En 1844 et 1845, il continue, sur une plus grande échelle, ses éducations annuelles, et leur issue ne vient pas démentir le résultat de celles des années précédentes.

N'omettons pas les éducations que firent, pendant un grand nombre d'années, M. le docteur Bailly, membre résidant de notre Société; M. Dubayon, membre associé; M. Édouard Cuvelier, propriétaire en cette ville, et celles que j'entrepris moi-même. Toutes sont constamment arrivées à un heureux terme.

Pour que ces éducations aient pu se réaliser, il a fallu nécessairement que le mûrier résistât au froid de nos hivers les plus rigoureux et que les vers trouvassent dans ses feuilles un aliment sain et substantiel.

Faisons, en outre, remarquer que dans le nord la vie des vers à soie est moins en danger que dans le midi, et que, par conséquent, le succès de leur éducation y est toujours plus assuré; en effet, si, parfois, le Nord manque du degré de chaleur nécessaire à l'entretien de la vie de l'insecte fileur, ne peut-on pas y suppléer par un moyen artificiel? Dans le midi, au contraire, on ne saurait parer, qu'avec difficulté, aux désastres qu'amène dans les magnaneries l'élévation d'une température excessive : les *touffes* de chaleur y viennent bien souvent exercer de cruels ravages. Aussi, Olivier de Serres dit-il, en parlant des éducations du Nord : « *L'on ne se peine aucunement pour les meuriers*
» *qui sont en campaigne; c'est seulement pour le bestail qui, craignant le froid, en veut estre préservé. Et quelle chose plus facile*
» *à faire y a-t-il que cela, quelque froid que soit le païs, puisque*
» *les vers sont logés dans la maison, non en campaigne et encore*
» *en saison, non du tout froide, ains au printemps et partie de*
» *l'ésté.* »

Le nord n'a pas aussi à redouter les gelées tardives du printemps qui, en altérant les jeunes pousses du mûrier, sont venues plus d'une fois apporter la désolation dans les campagnes du midi.

Ajoutons que la soie recueillie des éducations faites dans le Nord ne le cède pas en qualité à celle produite dans les contrées moins septentrionales. C'est ce qui ressort de l'opinion qu'a émise le président de la Société Séricicole, dans la séance solennelle tenue le 14 décembre 1844, lorsqu'il proclama que parmi les plus beaux cocons déposés sur le bureau, figuraient ceux provenant d'une éducation entreprise dans l'arrondissement de Lille, par M. Taffin. Cet éducateur avait reçu, dans la même année, une lettre de M. de Tillancourt, directeur de la manufacture centrale de soie grége à Paris, contenant ces paroles : « J'ai reçu hier les cocons que vous m'avez envoyés et qui sont » de *très-bonne qualité.* »

Il est donc bien constaté que le mûrier peut végéter et croître dans certaines contrées du Nord, et que ses feuilles y sont d'une nature à assurer la vie de son admirable chenille et à lui faire produire d'excellente soie.

Mais de ce que le mûrier peut végéter dans le nord et en particulier dans l'arrondissement de Lille, s'ensuit-il qu'il y prospèrera ? qu'il y prendra un accroissement tel que son rendement en feuilles puisse devenir assez abondant pour procurer au cultivateur, devenu sériciculteur, un revenu, sinon supérieur, mais, tout au moins, équivalent a celui qu'il obtient par toute autre culture ?

La réponse à cette question ne peut être généralisée ; elle dépend, comme on doit bien le comprendre, des circonstances diverses au milieu desquelles se trouve placée chaque contrée ou chaque localité. La nature du sol, son prix plus ou moins élevé, l'état de la population au centre de laquelle se trouve l'exploitation, sont toutes causes qui doivent faire varier cette réponse.

Ici, nous n'avons à nous occuper que de l'arrondissement de Lille. On pourrait dans cet arrondissement avoir des motifs de rejeter ou d'étendre la culture du mûrier que n'auraient pas d'autres parties du département du Nord ; c'est pourquoi je ne sortirai pas des environs de Lille pour rechercher les faits dont la connaissance nous est nécessaire.

Les premières tentatives faites pour introduire l'industrie sérigène dans notre arrondissement remontent à la date de 1766. Nous n'avons rien, que je sache, concernant la soie au-delà de cette époque. (1)

Le 15 octobre 1766, le magistrat de la ville de Lille prit en loyer à la porte Notre-Dame (aujourd'hui porte de Béthune) 500 verges de terres (45 ares environ) pour y faire planter des mûriers blancs. M. de Grimbry fut chargé de l'acquisition de ces arbres. Il les fit venir de Vitry-le-Français, au prix de vingt écus le cent (60 fr. environ). On pouvait à la même époque s'en procurer chez un jardinier au faubourg de Fives, à six patars et demi la pièce (près de 41 centimes). Moyennant deux liards (2 centimes et demi) de plus pour chacun, ce jardinier les garantissait pour un an. La ville lui en acheta huit cents et en fit faire la plantation. Le document qui m'a fourni ces notions ne dit pas si ces mûriers étaient greffés, si c'étaient des hautes tiges et quel était leur âge. (2)

En 1767, le sieur Girollet, de Tours, dont j'ai parlé plus haut, qui habitait Lille depuis quinze à seize ans, fut commis par le

---

(1) Je ne prétends parler ici que de la châtellenie de Lille ; car, si j'avais à m'occuper de ce qui a été tenté dans tout le pays environnant cette ville, je devrais transcrire, en son entier, une pièce qu'offrent les archives de la Chambre des Comptes de Lille, et dont une copie a été remise à la Société royale, dans sa séance du 20 août 1841, par M. le docteur Le Glay, notre confrère : c'est une autorisation, avec privilége, donnée à Bruxelles, le 16 mars 1607, par l'archiduc Albert et l'infante Isabelle, à Thomas Grammaye, échevin du pays du Francq, pour l'importation et la plantation dans les Pays-Bas, de quatre cent mille mûriers blancs.

(2) C'est à mon ami, M. Victor Derode, que je dois ce document.

Magistrat au soin de cette plantation avec la mission d'en tirer parti.

En 1768. il parvint à faire une éducation de sept cents vers. La ville nomma des commissaires pour en suivre le cours : ce furent MM. de Rhodes et Lagache. D'après leur rapport la longueur du fil de l'un des cocons obtenus donna 960 aunes de Lille (671 mètres); un autre cocon mesura 802 aunes (560 mètres).

Dans la même année, le Magistrat accorda audit Girollet la jouissance d'un bonnier de terres (un hectare et demi à-peu-près), situées à Ronchin, avec promesse de récompense suivant le fruit qu'il en retirerait. On dévida de nouveau deux cocons; l'un offrit un brin de 945 aunes de longueur (660 mètres), l'autre de 985 aunes (688 mètres).

Cette façon d'apprécier le produit des vers à soie n'est plus en usage aujourd'hui : on reconnaît le plus ou moins heureux résultat d'une éducation, en comparant la quantité de cocons obtenus avec le poids de feuilles consommées, et encore, en tenant compte du nombre de ces mêmes cocons renfermé dans un kilogramme.

En 1771, le Magistrat de Lille alloua, par année, au même éducateur la somme de quatre-vingts florins à titre de rénumération.

Nous sommes arrêtés ici, les données sur les suites de cette entreprise nous manquent. Nous ne pouvons que nous demander par quelle cause elle ne s'est pas continuée jusqu'à nos jours ? Pourquoi, en effet. n'en voyons-nous aucune trace sur le terrain qui a servi à son exploitation? Ronchin ne possède même plus un seul arbre témoin de ce premier essai.

Nous en sommes donc, à ce sujet, réduits aux conjectures. Aurait-on alors résolu la question d'économie qui nous occupe dans ce moment? Des résultats négatifs auraient-ils amené la destruction de nos premiers mûriers? Ou faut-il porter une accusation contre la Révolution qui paralysa et fit échouer plus d'une entreprise? (1) Nos dernières tentatives nous ont instruits sur ce point, ainsi que je le ferai voir en son lieu.

Nous devons au sujet de l'ignorance dans laquelle nous nous trouvons à l'égard des causes qui ont pu déterminer la ruine de nos premières plantations de mûriers, reconnaître l'utilité des sociétés qui, dans toute l'étendue de la France, travaillent à l'amélioration et au progrès de l'agriculture : en enregistrant dans leurs annales toutes les opérations agricoles de haut intérêt qui auront été faites autour d'elles et qui auront eu de l'insuccès aussi bien que du succès, elles empêcheront qu'on ne vienne recommencer, à nouveaux frais, des essais infructueux.

On ne s'occupait plus à Lille depuis longtemps de la question de la soie ; on paraissait même avoir perdu entièrement le souvenir de ce s'y était fait, lorsqu'en 1827 la scorsonère vint éveiller l'attention du monde séricicole. Un amateur de notre ville s'empara aussitôt de la nouvelle découverte pour la faire passer au creuset de l'expérimentation. La Société royale ne resta pas en arriere : sur la proposition de M. le docteur Bailly, l'un de ses membres, et sous sa direction, elle entreprit de vérifier par un essai en grand les propriétés attribuées à la plante potagère. On se borna alors à cette seule épreuve, qui, donnant des résultats contraires a ceux obtenus ailleurs, ne suffit pas pour résoudre la question. Nous savons que des essais ultérieurs, faite à douze ans de la, et auxquels je me suis tout particulièrement adonne, sont venus confirmer les faits de l'expérience de la Société royale.

---

(1) Vers la fin du siècle dernier, un honorable habitant de Lille, M. Cuvelier-Brame, fit élever cette maison à triple étage que nous voyons encore dans la rue de Tenremonde, à l'un des angles du pont. Là, par ses soins, furent montés un grand nombre de métiers à tisser la soie, et des ouvriers, qu'il appela de Lyon, y furent aussitôt employés. On ne tarda pas à voir sortir de cette nouvelle manufacture des étoffes de soie de tout genre, qui pouvaient rivaliser avec celles de Lyon ; des brocarts dont la richesse de dessin ne le cédait pas à ce qu'on faisait alors de mieux. Je pourrais montrer ici des échantillons de ces produits que j'ai eus sous les yeux et qui sont entre les mains des descendants de cet industriel.

L'intelligence du fondateur, son bon goût, le concours qu'il recevait du Magistrat, tout contribuait au succès de l'entreprise, lorsque les événements politiques de 93 vinrent mettre au néant les espérances qu'on en avait conçues : cet établissement fut, dès ce moment, fermé pour ne plus s'ouvrir, et Lille perdit une industrie qui, peut-être, brillerait maintenant dans cette ville, et aiderait à sa richesse.

Lille possède encore, dans l'industrie de la soie et en pleine activité, une manufacture de récente origine : c'est la filature de bourre de soie, qu'a créée et que dirige depuis environ quinze ans M. Blondeau-Billet.

Si dans le Midi de la France on désirait depuis longtemps rencontrer une plante qui pût remplacer le mûrier dans les années où ses pousses, qu'une chaleur précoce a trop tôt développées, sont detruites par les gelées printanières, avec combien plus d'empressement le Nord devait-il accueillir une découverte qui lui promettait les avantages réservés aux contrées méridionales.

Toujours sous l'influence de l'opinion qu'en France il y a des limites de climat pour la culture du mûrier, l'arrondissement de Lille, déchu de l'espérance que lui avait laissé entrevoir la scorsonère, abandonna encore pendant dix années tout ce qui se rattachait à la production de la soie.

Ce n'est qu'en 1838 que nous voyons reparaître dans notre localité et avec beaucoup plus d'éclat le mûrier et sa chenille. Plusieurs plantations sont entreprises sur divers points du territoire de Lille. Ce mouvement est imprimé aussi bien au Nord qu'au Midi par les encouragements du Gouvernement.

Je laisserai parler ici M. Brunet de la Grange, l'une de nos célébrités séricicoles, à qui M. le Ministre de l'agriculture et du commerce confia la mission de visiter, dans l'intérêt de la production de la soie, divers départements de la France. Voici les propres termes du rapport que cet honorable et savant sériciculteur a fait au ministre en 1842.

» La plantation la plus considérable de toutes celles que j'ai
» visitées dans le département du Nord existe depuis 1838, dans
» la commune de Lesquin, près de Lille, chez M. Taffin-Peuvion,

» agronome et industriel distingué ; elle se compose de 200
» mûriers blancs, presque tous sauvageons, à haute tige, 1,500
» pourettes de 2, 3 et 4 ans, plusieurs centaines de multicaules et
» un millier de morettis, hybrides et autres variétés. La plupart
» de ces arbres, ainsi que le propriétaire en convient lui-même
» avec une louable franchise, auraient pu être mieux choisis et
» quelques-uns mis dans un sol plus convenable. »

M. Brunet de la Grange mentionne ici la réussite des éducations faites au mûrier par M. Taffin, et la non réussite de celles qu'il tenta à la scorsonère. Il veut bien citer comme plantation le petit nombre de mûriers que je possède et il donne connaissance à M. le Ministre de mes essais dans la nourriture du ver à soie par la scorsonère et de leurs résultats négatifs ; puis il ajoute :

« M. Duhayon, notaire à Ronchin, fut aussi des premiers à
» introduire la culture du mûrier dans le département du Nord :
» sa plantation comprend maintenant un millier de mûriers
» blancs, plusieurs centaines de morettis de différentes tailles,
» qui, lors de ma visite, étaient pour la plupart d'une grande
» beauté. »

» M. Bailly, docteur-médecin à Lille, et membre de la Société
» des sciences, de l'agriculture et des arts de cette ville, se livre
» depuis près de vingt ans, à des expériences dans le but d'intro-
» duire et de faire prospérer l'industrie séricicole dans le dépar-
» tement du Nord. Ses premières éducations furent nourries avec
» la feuille du mûrier noir ; le mûrier blanc n'était pas encore
» naturalisé dans cette partie de la France ; quelques-unes de ces
» éducations furent de 7 à 8 grammes. »

M. Brunet de la Grange, après avoir entretenu M. le Ministre de l'essai fait en 1828 par notre honorable confrère sur la feuille de la scorsonère, continue en ces termes :

« M^lle^ Florimond Deroulers, animée d'un grand zèle séricicole,
» a créé à Lomme, prés de Lille, une mûraie d'environ 6,000

» sujets en place, spécialement composés de sauvageons et de
» multicaules. Ces derniers, qui ne sont jamais ni récepés ni
» buttés, ont bravé jusqu'à présent les gelées d'hiver et de
» printemps. . . . .

. . . .

» Depuis 1838, M. Dumortier, filateur de laine à Tourcoing,
» a planté, avec un tel succès, un millier de mûriers à mi-tige et
» à basse tige, que je ne me rappelle avoir vu nulle part une plus
» belle végétation. Ces arbres sont fumés avec des déchets de
» filature de laine et de coton . . . .

. . . .

« Au nombre des propriétaires de ce département qui s'occu-
» pent de sériciculture, je citerai encore M. Cuvelier (Edouard),
» négociant à Lille, qui, outre une plantation assez considérable
» de hautes tiges, a fait établir chez lui un tour à filer les cocons,
» M. Lesage, receveur de l'octroi à Wazemmes, M. Jacquart,
» M. Florisse, filateur de laine et de coton, M. Bernard, notaire,
» et M. Pollet, médecin., ...

. . , ...

Ainsi que nous venons de le voir, M. Brunet de la Grange cite comme occupant le premier rang parmi les sériciculteurs du département du Nord, M. Taffin-Peuvion, et c'est à juste titre, car, nous devons le dire, notre confrère n'a, pour assurer la prospérité de son entreprise, reculé devant aucun sacrifice ; il a mis tout en œuvre pour arriver au succès. C'est toujours sa manière d'agir quand il est question des progrès de l'agriculture. Le résultat malheureusement n'a pas répondu au zèle qu'il a déployé en cette circonstance : après environ huit années de soins, d'efforts, disons même de mécomptes, il s'est vu forcé d'abandonner une industrie que, dans sa conviction, il a jugé ne devoir pas lui devenir productive.

Outre les 80 ares de terrain que M. Taffin avait affectés exclusivement à la culture du mûrier, il avait aussi répandu cet arbre au milieu de ses vergers, de ses jardins, partout enfin où il lui restait quelque place qui pût lui être consacrée. Nous pouvons bien porter à un hectare l'ensemble du terrain qu'il avait employé à cette exploitation.

Il s'appliqua à étudier et exécuter lui-même la taille de ses arbres, qui, de son propre aveu, fut vicieuse dans l'origine, mais qui, plus tard, fut rectifiée d'après les conseils de M. Alexis Lepère, arboriculteur habile qu'avait amené avec lui M. Brunet de la Grange, lors de sa tournée d'inspection dans le département du Nord.

De là, il ne tarda pas à passer à l'éducation des vers à soie que lui permirent d'entreprendre les premiers produits de sa mûraie. Il adopta, sans hésiter, les méthodes nouvelles : la température élevée, les repas multipliés, les filets, les claies Davril, enfin, tout ce qu'enseigne et conseille l'école moderne. Nous connaissons les succès qui, sous ce rapport, couronnèrent les travaux de M. Taffin.

Mais lorsqu'il en vint à la supputation des frais auxquels il avait déjà été entraîné, mis en regard des résultats pécuniaires que lui avait donnés sa nouvelle culture et de ceux qu'elle lui promettait, lorsqu'il considéra la lenteur d'accroissement de sa mûraie, qui ne lui présageait qu'un avenir peu rassurant ; quand, surtout, il compara la végétation des mûriers dans la latitude de Paris, où déjà l'industrie sérigène a de la peine à prospérer, avec celle de ses arbres de triste apparence et presque rabougris ; quand encore il vit que la précocité du développement des feuilles des mûriers aux environs de cette capitale permettait d'y terminer les éducations avant même qu'on pût commencer à les entreprendre chez lui, et que, par conséquent, ces mûriers avaient un avantage sur ceux de Lille, en ce qu'ils pouvaient, après l'ablation de leurs feuilles, produire, dans la même année, de nouvelles branches, jusqu'à parfait aoûtement, il désespéra alors de son entreprise; il comprit qu'il n'avait rien à en attendre, et dès ce moment son parti fut pris : la bêche fut mise au pied de ses mûriers; ils furent arrachés du sol qui ne les avait que que trop longtemps portés, et la charrue fit disparaître tout vestige de leur existence.

Certes, si M. Taffin, dont la persévérance dans tout ce qu'il entreprend et dont la sagacité nous sont bien connues a pris une telle détermination, ce ne peut être que par des motifs bien calculés. Car, encore, je sais que l'industrie de la soie lui souriait; qu'elle avait tant de charmes pour lui, qu'il comptait s'en former une agréable occupation dans ses vieux ans, alors que son exploitation agricole et sucrière serait entre les mains de ses enfants. Il voulait aussi, par son moyen, utiliser les vastes emplacements de son usine, que laisse vacants pendant la bonne saison de l'année, le chômage de sa fabrication de sucre. Il se trouvait, sous ce rapport, dans la meilleure condition possible d'économie. Rien, cependant, n'a pu l'empêcher de renoncer aux mûriers et de les exclure de ses champs.

Si maintenant nous passons aux autres plantations de l'arrondissement de Lille, nous verrons que toutes ont subi ou sont sur le point de partager le sort des mûriers de M. Taffin. Déjà depuis longtemps M. Dumortièr, de Tourcoing, a cherché à vendre les mûriers qu'il possédait, et tout porte à croire que dans ce moment sa mûraie n'existe plus; M. Ed. Cuvelier a bien encore de ces arbres dans son jardin de ville, mais ceux qui bordaient ses propriétés de la Madeleine lez-Lille ont disparu. Il n'est plus question des autres plantations. .Cependant, M. Duhayon ne quitte pas entièrement la partie ; il ne se laisse pas abattre par la défaite des autres séricicultcurs, et il reste dans l'intention de poursuivre ses essais. Tout en applaudissant à son courage, nous comptons peu sur ses heureux effets.

Nous pouvons maintenant bien présumer que la cause qui, dans le siècle dernier, arrêta les progrès des premières tentatives entreprises pour la culture des mûriers dans la châtellenie de

Lille, est analogue à celle qui vient de déterminer nos éducateurs à l'abandon d'une industrie qui fait la richesse de quelques contrées de la France. Alors comme aujourd'hui, l'arrondissement de Lille n'avait pas à mettre en valeur des terres improductives et ingrates à d'autres cultures, et pour me servir des expressions de M. Brunet de la Grange, *il n'avait pas des terres en friche ou des landes incultes qu'il s'agissait de conquérir au mûrier, mais bien plutôt une partie des sols les plus fertiles et les mieux cultivés du royaume.* Il aurait donc fallu que le mûrier répondît à la fertilité de ce sol, et que ses produits fussent tout an moins d'une valeur égale à celle donnée par les autres plantes qui y croissent depuis longtemps. C'est le contraire qui est arrivé, ainsi que nous l'a démontré l'expérience.

Une variété de mûrier, le mûrier *Lou,* dont la facilité de reprise par boutures et l'activité de végétation paraissent remplir les conditions exigées par notre localité, a été introduite dans l'arrondissement de Lille. C'est à M. le vicomte de Baruel-Beauvert, membre correspondant de notre société, que nous la devons. M. Taffin en a cultivé quelques pieds, et son opinion ne lui est pas favorable. Cependant, selon moi, qui aussi ai mis en culture ce mûrier, c'est le seul arbre de son espèce dont je conseillerais la plantation dans notre arrondissement. Il est vrai de dire que ses feuilles, qui sont de grande dimension, ont peu de consistance; qu'elles sont très-espacées sur l'individu, et que, par conséquent, d'un grand nombre de branches on n'en peut recueillir qu'une petite quantité. M. Taffin n'a pas trouvé dans la rapidité d'accroissement de ce mûrier, de compensation au défaut de son produit en parties foliacées.

Ajoutons que ce mûrier, par suite de son luxe de végétation, s'aoûte encore moins à l'extrémité de ses branches que ne le font ses congénères.

Après avoir reconnu le peu de parti que nous pouvons tirer de toute espèce de mûrier dans notre contrée, considérons aussi la difficulté que nous éprouvons lorsqu'il s'agit d'obtenir la main-d'œuvre à un taux peu élevé, soit pour la cueillette de la feuille, soit pour l'éducation des vers; chaque membre de la classe ouvrière de la campagne n'a-t-il pas, dans notre arrondissement, un emploi lucratif? Il travaille chez lui ou trouve de l'occupation à la ville voisine de son habitation; l'un est tisserand, et a, dans sa demeure, des métiers qui réclament même les bras de ses enfants; l'autre professe l'état de maçon, de charpentier, etc.; les femmes et les jeunes filles s'occupent, en général, de la confection des sarraux. Cette population a trop de ressources autour d'elle pour qu'elle veuille se contenter d'un faible salaire; de là encore un désavantage, au point de vue de l'économie, pour l'industrie de la soie dans notre localité.

Nous avons donc à conclure de tout ce qui précède :

1.° Que le mûrier peut végéter dans l'arrondissement de Lille; qu'il n'y a pas, comme celui cultivé dans les contrées méridionales de la France, à craindre l'effet des gelées tardives du printemps.

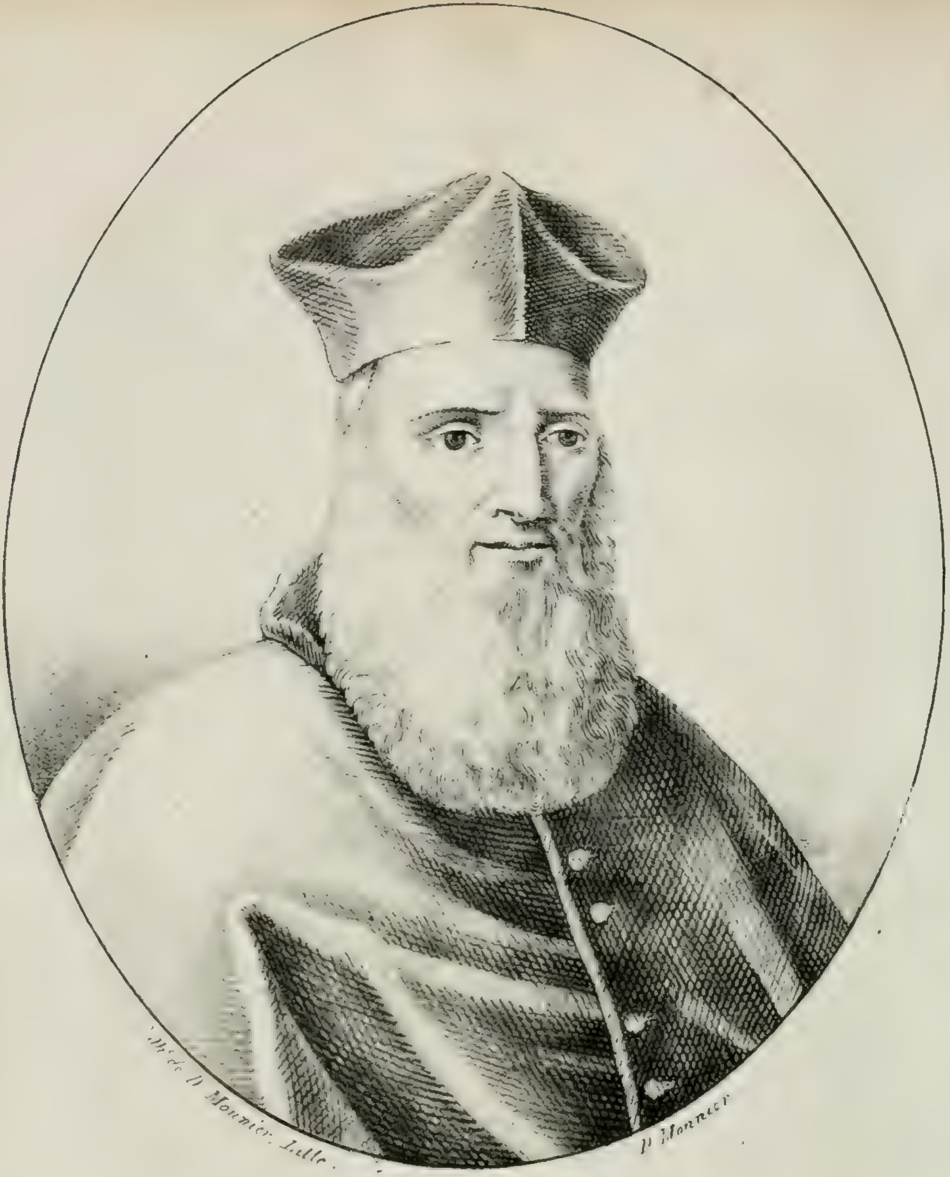
2.° Que le ver à soie s'y élève aussi facilement et avec plus de sécurité pour sa vie que dans les régions du Midi.

3.° Que la soie qui provient des éducations du Nord est égale en qualité à celle donnée par les vers élevés dans le centre de la France.

4.° Que, si le mûrier peut croître dans les environs de Lille, sa végétation y est trop languissante pour que ses produits en feuilles puissent couvrir les frais de son exploitation et ceux de l'éducation du ver-à-soie, et que, par conséquent, il faut renoncer à vouloir établir la culture de cet arbre dans l'arrondissement de cette ville.

◆

[illegible]



Lith. de D. Monnier, Lille.

P. Monnier

CARD. MERCURINO GATTINARA

Gran-Cancelliere di **CAROLO V.**

Letterato Vercellese

HISTOIRE.

ÉTUDES BIOGRAPHIQUES

SUR

MERCURINO ARBORIO DI GATTINARA,

Chef du conseil privé des Pays-Bas, premier président du parlement de Bourgogne, chancelier de l'empereur Charles-Quint et cardinal;

Par M. Le Glay, Membre résidant de la Société,
Correspondant de l'Institut.

L'histoire ressemble un peu à la fortune : elle est parfois aveugle et capricieuse ; elle distribue ses palmes ou les refuse à peu près au hazard, et sans trop s'enquérir des droits acquis. Que de faux héros et de faux sages pour lesquels elle a été prodigue de renommée ! Et d'autre part, que de noms vénérables n'a-t-elle pas laissés dans l'oubli ! Il y avait, au XVII.e siècle, un certain docteur de Sorbonne qui avait pris à tâche de redresser sous un de ces points de vue les torts de l'histoire. Il s'étudiait surtout à détruire les réputations usurpées ; il s'en allait vérifiant, revisant, réformant tout ce qui lui paraissait suspect : il parvint ainsi à faire descendre de leur piédestal bien des célébrités que personne jusqu'alors ne contestait. On l'appelait le dénicheur des saints (1).

Je voudrais qu'un autre docteur de Sorbonne fît la contre-partie, et qu'il rendît à la lumière les personnages que l'histoire a injustement laissés dans l'ombre. Ce serait aussi une œuvre méritoire, un acte de justice tardive mais louable envers tant d'honorables défunts dont on ne parle plus. En attendant que de plus habiles acquittent cette dette, je vais citer un nom qui, selon moi, ne devait pas mourir tout entier, un nom qui se rattache à l'une des belles époques de notre histoire. Le personnage dont je veux parler est à peine mentionné dans nos grands recueils biographiques; et pourtant il a pris part, comme chef de la justice, comme conseiller, comme diplomate, aux principaux évènements des trente premières années du XVI.ᵉ siècle. Négociateur prudent et actif, il a servi longtemps et heureusement la maison d'Autriche dans ses rapports avec la France, l'Angleterre et l'Espagne. Écrivain judicieux et original autant que politique habile, il a consigné, dans des mémoires et dans des lettres fort remarquables, le fruit de ses expériences et de ses méditations. Essayons donc de soulever le voile qui jusqu'à ce jour semblait couvrir la vie publique de cet homme vraiment distingué.

---

(1) Jean de Launoy, personnage très-savant, mais d'un caractère très-bizarre et quelquefois d'un esprit très-faux.

Mercurino Arborio de Gattinara naquit en 1465, au château d'Arborio, dont les ruines se voient encore aujourd'hui non loin de Verceil, dans le Piémont. Sa famille, quoi qu'aient pu dire Guicciardini, Moreri et Draudius, était une des plus illustres de Lombardie; elle fournit, dès le XIII.ᵉ siècle, un évêque à la ville de Turin (1), et elle compte, à divers âges, des généraux, des chevaliers de Jérusalem, des sénateurs, des ministres, des ambassadeurs et des cardinaux.

Mercurino naquit en 1465 de Paolino Arborio de Gattinara et de Felicita Ranzo, sœur du comte Mercurino Ranzo, grand-chancelier de Savoie (1). Paolino étant mort, Mercurino trouva dans sa mère une directrice si sage, si éclairée, qu'à treize ans il avait terminé ses humanités. Il se livra ensuite à l'étude du droit et fut bientôt reçu docteur. Son habileté comme jurisconsulte lui valut immédiatement le titre de conseiller du duc de Savoie, Philibert-le-Beau.

---

(1) Giovanni degli Arborei, vers 1245. Gattinara, qui avait quelqu'intérêt à se faire passer pour Bourguignon plutôt que pour Piémontais, francise souvent son nom et transforme *Arborio* en Arbois, *Gattinara* en Gattinare; néanmoins sa signature offre toujours la terminaison italienne.

Marguerite d'Autriche, devenue veuve de ce prince en 1506, confia à Mercurino la défense de ses droits dotaux auprès du duc régnant, son beau-frère. Cette mission était délicate et difficile, comme le prouvent les longues contestations que l'archiduchesse eut à soutenir à la cour de Savoie. Bien que sujet naturel de la Savoie, Gattinara servit avec tant de zèle les intérêts de la douairière, que celle-ci se l'attacha irrévocablement en qualité de conseiller.

Cependant Philippe d'Autriche, roi de Castille, venait de mourir prématurément à Burgos. Il fallait pourvoir sans délai au gouvernement des Pays-Bas et à la tutelle du jeune Charles, à peine âgé de sept ans.

Les provinces Belgiques réclamaient une administration vigilante et ferme. Du fond de la Gueldre, Charles d'Egmond, que Haræus appelle un *larron* plutôt qu'un ennemi, suscitait sans cesse de nouveaux embarras à cette maison d'Autriche, déjà harcelée par tant d'adversaires. L'empereur Maximilien, peu aimé des Flamands, ne voulait ni ne pouvait résider parmi eux. Dans un tel état de choses, Marguerite était seule peut-être capable d'occuper ce poste important et périlleux. Soit que l'empereur répugnât personnellement à le confier à sa fille, soit que des intrigues subalternes se fussent ourdies contre cette femme supérieure, il est certain que les conférences qui eurent lieu pour constituer le gouvernement des Pays-Bas durèrent longtemps et éprouvèrent de nombreux obstacles. Gattinara et le docteur Sigismond Phloug négocièrent pendant plusieurs mois cet accommodement, auquel se rattachait la cession viagère du comté de Bourgogne en faveur de Marguerite.

---

(1) V. *Storia della letteratura Vercellese*, *parte prima*, 479. Dans une inscription qui accompagne le portrait du grand-chancelier, on le qualifie aïeul maternel de Mercurino di Gattinara.

Rien de plus animé et de plus curieux que la correspondance dans laquelle notre diplomate piémontais raconte ses pourparlers avec l'empereur, les allées et les venues, les délais interminables imaginés par ce prince fantasque et irrésolu. Enfin pourtant, on prit une conclusion : Marguerite fut investie du comté de Bourgogne et de l'administration supérieure des états de Flandre, Brabant, Hainaut, etc., tandis que Maximilien retenait à lui la tutelle et *mainbournie* des enfants de Philippe, son fils. Nous avons publié ailleurs, d'après une minute de la main même de Gattinara, l'acte qui confère à Marguerite les pleins pouvoirs pour gouverner et administrer les *pays de par-delà*.

Durant ces négociations, la place de premier président au parlement de Dôle vint à vaquer. Voici comment Gattinara annonce cette vacance à la princesse et se met adroitement sur les rangs : « Au surplus, j'hay trové que en mon absence estoit
» venu novelles de la mort du président de Bourgogne, et n'ha
» (en a) esté escript à l'empereur en faveur de troys, à sçavoir :
» de maistre Jacques Buffot, de maistre Nytier et de maistre
» Loys Marenchie. Et luy (là) fu quelqu'un qui, entendant la
» novelle, luy en parla en ma faveur, disant qu'il feroit bien
» me doner ledit estat : mais l'empereur luy respondist que ce
» n'estoit pas estat pour moy et qu'il me feroit d'autres biens,
» et qu'il ne vouloit poinct que je vous abandonnasse, et qu'il
» aymoit mieulx m'avoir auprès de vous que de me mettre
» ailleurs, car il se vouloit fier en moy en toutes choses qu'il
» hauroit à fère par-delà. Et par ses paroles, je ne sçay entendre
» s'il me vouldra fère ou pape ou cardinal; touteffoys, il n'ha

» encore riens porveu à nul des autres, ayns a escript pour » avoir l'advis des estats du pays et des bailliz et des conseillers. » Et puisque la chose est advenue, je suys délibéré de luy en » parler moy-mesme et luy remonstrer que cela n'empeschera » poinct vostre service, et qu'il y pourra avoir du remède, » faisant que le parlement ne tiendra que troys moys de l'an, » aynsi que le faisoit quant la duchie estoit unye, que sera plus » proufitable au prince et au pays; et aussi faisant en mon » absence un aultre des conseillers, vis-président, ou faisant un » second président, comant est en la duchie. Et s'il vous plaist, » madame, de me faire ce bien de luy en escripre une bonne » lettre de vostre main, ainsy que la sçaurez bien deviser, vous » m'obligeriez de plus en plus à vous bien et loyalement servir; » et ce seroit une retraite honorable, s'il dispose de vous, que » Dieu ne veuille, car autrement je n'entendz point laisser ny » abandonner vostre service..... » (1)

Marguerite avait prévenu les désirs de son fidèle serviteur. Dès le 14 mars, elle avait expédié tout exprès un courrier à son père pour le prier de conférer à Gattinara cet office de premier président. Du reste, à l'arrivée du courrier, la nomination était faite, comme nous le voyons par une lettre datée du 26 mars, à Augsbourg. Le lecteur trouvera bon qu'ici encore nous laissions parler Gattinara.

« Ce mesme jour, moy estant au disner avecque M. de Gurce (2), » me fut appourté le paquet de vostre poste, despechié à Gand, » le XIIII.^e de ce moys, que estoit pour mon cas particulier » dudit office de Bourgogne. Et combien que Sa Majesté m'eust » déjà accourdé ledit estat, néantmoyns je eus très-grand » plaisir de vousdites lettres, mesmement considérée que devant

---

(1) Lettre du 20 mars 1507 (1508), à Augsbourg.

(2) Mathieu Lang, évêque de Gurce, l'un des membres du conseil privé de l'empereur, élevé plus tard au cardinalat. Voyez sur ce personnage : *Négociations diplomatiques entre la France et l'Autriche*, in-4.°, imprimerie royale, 1845, I, préface, xxj.

» la réception de mes lettres, par lesquels vous supplioy en
» escripre, de vous mesme, sans estre de moy requise, et de
» vostre propre mouvement, en mon absence, havés souve-
» nance de moy et de pourchasser mon honneur et avancement.
» Et vous asseure que je extime dix fois plus cela que si vous
» en eussiés escript après la réception de mes lettres ... Et vous
» prometz que cela m'est un esperon et un aquillon pour me
» faire croistre le courage à vous servir de bien en mieulx. »

Gattinara ne prit possession de cet office que le 19 avril 1509, retenu qu'il était par une nouvelle mission diplomatique d'une haute importance.

Venise était à l'apogée de sa splendeur; et retranchée dans ses lagunes inabordables, elle bravait non seulemant ses faibles voisins, les princes et les républiques d'Italie, mais encore les grandes puissances du continent, telles que le pape, l'empereur, les rois de France et d'Aragon. Les souverains qui avaient tous des revendications à exercer sur la république et quelques injures à faire réparer, n'osaient attaquer isolément cette moderne Carthage. Ils ne le pouvaient qu'au moyen d'une ligue à laquelle la maison d'Autriche était spécialement intéressée. Aussi l'empereur fit-il les premières démarches avec le pape Jules II. Ce fut par cette négociation que Mercurin di Gattinara débuta dans la carrière de la haute diplomatie. Avant les conférences qui eurent lieu à Cambrai entre Marguerite et le cardinal d'Amboise, ambassadeur de France et légat du saint-siége, Gattinara se rendit avec l'évêque de Gurce, Mathieu Lang, auprès du plénipotentiaire français qu'ils rencontrèrent le 19 novembre au château de Lesdain en Cambrésis. Il s'agissait de régler les conditions préparatoires du congrès et des mesures de sûreté réciproque. « Aprés le disné, dit Gattinara, « ledit sieur légat s'est retiré en une chambre
» seul et nous avecques luy, auquel avons présenté nos lettres
» de crédence, dit et déclairé notre charge bien et au long,
» avecques plusieurs autres devisses et répliques eues tant de sa

» part que nostre, qui trop longues seroient à escripre. Et pour » conclusion, l'avons totalement réduyt, que n'a esté saus grant » mistère, et vous povez, madame, préparer pour venir.... »

Les services de Gattinara ne se bornèrent pas à ces préliminaires ; il prit une grande part aux négociations de Cambrai. Ce qui le prouve, c'est que les minutes des deux traités qui y furent conclus et des appendices qu'on y a joints, sont tracés de sa propre main.

Lorsque, au mois de mai 1509, Charles, duc de Savoie, demanda d'être compris dans le traité de Cambrai, il nomma Gattinara l'un de ses trois fondés de pouvoir, à effet de solliciter auprès de l'empereur son inclusion audit traité, et de prêter et recevoir les serments requis. (1)

Peu de temps après la conclusion du traité de Cambrai, c'est-à-dire en mars 1508-1509, Mercurino de Gattinara fut député avec Hugues de Melun, Amé de Viry et Jean Caulier, en qualité d'ambassadeur de l'empereur et de Marguerite d'Autriche auprès de Louis XII. Il était chargé tout à la fois de rendre hommage du comté de Bourgogne au nom de l'archiduchesse et d'insister pour la stricte et prompte exécution du double traité. Ce fut lui qui harangua le roi au nom de l'ambassade (2) ; et en rendant compte à Marguerite de la formalité de l'hommage, accomplie par le baiser de vassalité, il lui rapporte que « est le » roy très-chrestien bien joyeulx d'avoir une telle dame pour » vassale et a dit qu'il aimeroit mieulx baiser la vassale que cel» luy qui répont pour elle (3). »

Dès le 16 mars, ces députés avaient accompli heureusement leur mission. Après avoir pris congé du roi qui le combla, ainsi que ses collègues, de grands et honorables présents, tels que vaisselle d'argent, chaîne d'or, etc., Gattinara se rendit en Bourgogne pour y occuper son siége de premier président. Avant d'arriver à Dôle, il prit possession, au nom de Marguerite, du comté de Charolais, dévolu aussi à cette princesse (1).

---

(1) *Corps diplomatique du droit des gens*, par Dumont ; IV, 1.re partie, 117. Les autres délégués étaient le baron Amé de Viry et Benoît Tortelles, seigneur de Mont Astruc.

(2) *Lettres de Louis XII*, 4 vol. in-12, Bruxelles, 1712, tome 1.er, p. 147.

(3) Ibid., p. 149.

Cependant Louis XII s'était mis en campagne. Dès le 14 mai 1509, il avait donné à ses alliés un glorieux et magnifique exemple dans la plaine d'Agnadel, près de la Ghiera d'Adda, où l'infanterie vénitienne fut totalement détruite et où son chef, le célèbre Barthélemi Alviano, fut fait prisonnier.

Maximilien était encore arrêté à Trente, besogneux et irrésolu, lorsqu'il apprit la victoire d'Agnadel et les conquêtes qui en furent la suite. Là, le cardinal d'Amboise, qui avait suivi le roi dans sa campagne d'Italie, vint recevoir au nom de son maître une nouvelle investiture du duché de Milan (2) reconquis dans l'espace de six semaines. Moins heureux, l'empereur avait échoué devant Padoue; et au lieu de se rendre à l'entrevue qui devait avoir lieu sur les bords du lac Garda, entre lui et Louis XII, il s'était retiré à la hâte et sous de vains prétextes dans son pays de Tyrol. Durant ces échecs et ces tergiversations, on négociait à Blois un nouvel appointement où Mercurino di Gattinara devait encore figurer avec honneur.

Depuis la mort de Philippe-le-Beau, survenue le 25 septembre 1506, Maximilien et Ferdinand-le-Catholique se disputaient l'administration de la Castille que ne pouvait gérer la veuve de Philippe, pauvre insensée toujours en contemplation devant le cadavre de son mari. Louis XII ayant été choisi pour arbitre de ce différend, l'empereur députa vers lui Gattinara et André de Burgo (1), chargés de soutenir ses droits à la tutelle du prince mineur et à la régence du royaume de Castille Leur mission avait pour objet principal d'accepter, moyennant quelques modifications, les articles proposés par le roi et le cardinal d'Amboise (2).

---

(1) *Lettres de Louis XII*, tome 1.er, p. 169.

(2) Cet acte est daté du 14 juin 1509. Voy. Dumont, *Corps diplom.*, IV, 1.re partie.

Marguerite d'Autriche, à qui l'on avait laissé ignorer cet accommodement, s'en montra vivement contrariée, et dépêcha à Blois son maître d'hôtel, Philippe Dales, pour traverser les négociations. En même temps elle adressa de vifs reproches à Gattinara; celui-ci n'était pas homme à les dévorer en silence. Il servait avec zèle et loyauté, mais il ne supportait jamais ni la défiance ni les soupçons. Libre et fier dans son langage comme dans sa conduite, il s'était acquis le droit de tout dire à sa souveraine qui lui pardonnait sans doute la brusquerie de ses paroles en faveur de la fidélité de ses services. « Madame, lui écrivit-il, je » ne croyois pas que vous eussiez si petite confidence en moy et » que vous me tenissiez si méchant que de vouloir consentir et » entendre à chose qui fût contre l'honneur de l'empereur ny » de vous et au dommage de vostre maison ; ce que je ne voudrois avoir fait, ni seulement parlé, tant pour l'affection que » j'ay toujours eue à vous bien servir, que aussi pour non blesser » mon honneur propre, lequel je me suis toujours efforcé de bien » garder, et je vouldroye garder pour l'avenir plus que tous les » biens que vous ni aultre prince ne sauriez me faire ; car les » biens l'on les me pourroit oster maugré moy ; mais de mon » honneur il ne seroit en pouvoir ny de vous ny de prince du » monde le moy oster sans mon consentement. Et pour ce je » m'efforceray tant que la vie me durera, de garder ceste pièce » autant que le plus gros trésor du monde. » Puis abordant le fond de la question, il démontre que le traité dont il s'agit, bien

---

(1) Voyez *Négoc. dipl.*, préface, xvj.

(2) Voy. dans les *Lettres de Louis XII*, I, 180, les instructions de l'Empereur à ses deux députés.

loin d'être dommageable à la maison d'Autriche, lui tournera au contraire à profit et honneur : « Et croy que ceulx de votre con-
» seil ne le trouveront pas si mauvais et ne trouveront pas que
» l'on aille si légèrement que l'on cuide ; et s'ils vous veuillent
» dire la vérité, ou s'ils ont l'entendement de la cognoistre, il
» n'y eut oncques traité en cette matière couché autant à l'hon-
» neur et à l'avantage que celuy-cy. Et si voulez les expéri-
» menter quel sens ils ont, faictes avant que monstrer cestuy
» que messieurs vos clercs pourjectent un traité en ceste ma-
» tière d'eulx-mesmes et selon leur entendement, et cognoistrez
» après quel choix il y a de l'un à l'autre....» Plus loin il ajoute :
« Quant Dieu me donra grace que je puisse estre devers vous,
» je vous feray toucher le tout au doig, et par voie indirecte, je
» feray confesser à ceulx de par de là, en vostre présence, que
» je vous auray dit vérité, et les dépite tous tant qu'ils sont
» s'ils eussent sceu mieulx faire que j'ay fait. Mais si je puis,
» avant que le tout soit conclu et ratifié, ils n'entendront jamais
» ces points secrets que j'ay en mon cerveau ; car si les choses
doivent aller en rompture, je ne veuil pas que les auttres se
» fassent honneur de mon labeur et de mon estude. Et s'ils
» veuillent apprendre, qu'ils aillent à l'escole. » Enfin, pour dernier trait de hardiesse d'un homme qui se sent blessé, il dit :
« Et si vous ne vous contentez de cela et que par quelque sinis-
» tre subordination vous souspeçonniez ou mescroyez en cecy
» ny M. de Gurce, ny M. de Burgo, ny moy, je vous dis, Ma-
» dame, en toute humilité, que vous ne seriez pas digne d'avoir
» tels serviteurs..... (1) »

Certes, voilà un langage digne et franc. Je doute fort qu'aujourd'hui, dans nos temps de prétendue indépendance, les diplomates s'expriment aussi librement quand ils écrivent aux souverains qui les emploient ou même à leurs ministres.

---

(1) *Lettres de Louis XII*, I, 185, 188.

On verra dans la correspondance de Maximilien avec sa fille quel a été le résultat de cet appointement d'Aragon et quelle conduite tint Gattinara durant les débats auxquels il donna lieu.

Du reste, le soin de sa propre dignité ne ne l'empêchait pas de veiller à l'honneur et aux intérêts de ses maîtres. En septembre 1509, l'empereur avait été contraint de lever le siége de Padoue et cet échec l'avait tellement démoralisé, qu'il s'était retiré au loin et avait repris honteusement le chemin du Tyrol. Le 26 octobre, Mercurino écrit à Marguerite d'Autriche :

« Madame, il me semble que pour son grand bien et pour » monstrer que vous havés ses affères au cœur aultant que les » vostres, vous luy delevriés escripre une bonne lettre de vostre » main, le réconfortant des infortunes qu'il ha eu, et qu'il doibt » en ce se monstrer plus vertueux et havoir espoir en Dieu et » en sa bonne querelle, et prendre mellieur courage à pourveoir » que les enemis n'y puissent nuyre cestuy yver, et l'exhorter » que pour la réputacion, il ne veullie pas tourner les espaules » ny abandonner l'Italie. ... » Après quoi il entre dans des conseils de détails qui annoncent une parfaite connaissance des lieux, une grande expérience des hommes et des choses.

Gatinara fut rappelé au mois de décembre suivant : mais avant de prendre congé du roi, il assista au mariage de Charles d'Alençon avec Marguerite d'Angoulême, sœur du prince qui depuis fut François I.^{er}. Les ambassadeurs du roi d'Aragon ayant voulu, dans le cortége, marcher au même rang que ceux de l'empereur, Gattinara déclara que ce seroit faire de « pair à pair et compagnon et qu'il n'y avoit nulle comparaiton » de l'empereur à leur roy. »

Ses représentations furent accueillies. Gattinara prit place, tant à l'église qu'au dîner, immédiatement après le nonce du pape. André de Burgo, son collègue, s'assit près de lui ; les ambassadeurs d'Aragon occupèrent les siéges suivants.

Au mois d'avril 1510, Gattinara fut envoyé en ambassade auprès de Ferdinand-le-Catholique. Il avait été d'abord question de lui adjoindre Hugues de Melun, vicomte de Gand; mais sur les représentations de Marguerite d'Autriche, ce dernier demeura auprès d'elle, et le président de Bourgogne partit tout seul (1). Il s'agissait, entre autres choses, d'obtenir du roi d'Aragon un subside pour reprendre avec plus d'activité la guerre contre les Vénitiens (2). Gattinara était chargé aussi de solliciter pour le jeune archiduc Charles la grande-maîtrise de St.-Jacques d'Alcantara (3). Les instructions particulières prescrivaient aux deux ambassadeurs d'aller en Angleterre offrir les félicitations de l'empereur au nouveau roi Henri VIII sur son avènement et l'inviter à cesser les démarches qu'il faisait faire à Rome pour la levée de l'excommunication qui pesait sur les Vénitiens (4). Il paraît que ce voyage en Angleterre n'eut pas lieu. Mercurino demeura en Espagne pendant toute l'année 1510. Le roi Ferdinand qui était, au dire de Marguerite, *le plus craintif, le plus suspicieulx, le plus avaricieulx et le plus grand dissimuleur de tout le monde* (5), opposait sans cesse des délais et des objections aux demandes de l'empereur « qu'il vouloit tenir

---

(1) Il emmena avec lui le beau-frère de l'évêque de Gurce; mais ce dernier n'avait sans doute qu'un titre inférieur.

(2) *Corresp. de l'Empereur Maximilien et de Marguerite d'Autriche*, I, 227, 256.

(3) Les instructions portaient d'abord de demander cette grande-maîtrise pour l'infant don Ferdinand; mais sur l'avis de Marguerite et de son conseil, l'ambassadeur reçut contr'ordre. Voy. *Corresp. de Maximilien*, I, 271 et 274.

(4) Un article du traité de Cambrai portait que les Vénitiens seraient excommuniés jusqu'à ce que les alliés fussent rentrés en possession des terres qu'ils revendiquaient sur la république.

(5) Roberson, dans son *Histoire de Charles-Quint*, liv. I, année 1504, parle de Ferdinand à peu près dans les mêmes termes : « Soupçonneux, clairvoyant, » sévère, trop économe, il portoit une attention jalouse sur les actions les plus » simples et récompensoit sans générosité les services. » (Traduction de Suard.)

« en nécessité, afin qu'il n'eust jamais povoir de luy nuyre. » Laissant de côté les longs débats politiques de cette ambassade, nous nous bornerons à dire que, si elle se termina sans résultats bien remarquables, elle offrit du moins au président de Bourgogne une occasion nouvelle d'exercer son habileté diplomatique, et de déployer un zèle infatigable pour la maison d'Autriche. Parmi les traits curieux qui contient sa correspondance sur l'Espagne, nous citerons le passage suivant concernant l'infortunée veuve de Philippe-le-Beau : il est extrait d'une lettre adressée à Marguerite d'Autriche, et datée de Madrid le 2 janvier 1511.

» Depuis cestes escriptes, j'ai receu lettres de Cornille, femme » de chambre de la royne, vostre belle sœur, par laquelle elle » m'avertit comme ladite royne a entièrement changé ses cou- » tumes par le moyen des femmes que l'hon luy a baillé en » compagnie et qu'elle se habille tous les jours honnestement et » dort en son lit et menge à ses heures et ouyt tous les jours » sa messe, et que en ce Noel, elle a été à l'église à vespres, et » depuis à la minuit à matines, et à la messe de la minuit, et » après ès aultres deux grands messes. Et si Dieu la veut un » peu inspirer de sa grâce, elle se pourroit réduyre à son bon » sens. Et me semble qu'il n'y a faulte que à luy bailler compa- » gnie quy luy soit agréable, car elle n'aime pas gens de petite » estouffe. »

Les ambassadeurs dè la maison d'Autriche se ressentaient de la détresse de leur maître qui avait mérité le triste surnom de *pochi danari, petite chevance*. Gattinara, ayant épuisé toutes ses ressources pécuniaires, se vit forcé de partir d'Espagne le 23 avril 1511. Dès le mois de juillet, Maximilien avait fait arrêt sur une somme de sept mille écus d'or que ses ambassadeurs devaient toucher en Espagne (1).

---

(1) *Négoc. diplom.*, I, 421.

Le 25 mai, Mercurino cheminait de Valence à Barcelonne, se rendant d'abord auprès de l'empereur à qui il devait compte de son ambassade. Après quoi il revint aux Pays-Bas reprendre sa place dans le conseil de Marguerite d'Autriche. Ce fut alors qu'il consigna dans deux mémoires successifs son opinion sur la conduite à tenir envers le roi d'Aragon, ce prince si cauteleux et si difficile à manier. C'est toujours la même perspicacité, le même dévouement, la même liberté de langage.

A cette époque, Marguerite d'Autriche pria l'empereur son père de conférer la place de chef du conseil privé à Gattinara, en remplacement de Jean le Sauvaige qui occupait en même temps un autre poste considérable. Au mois de juin de la même année 1511, Gattinara se trouvait auprès de l'empereur en Allemagne. Par une lettre du 28 juin, il se plaint de n'avoir pas encore obtenu audience de Maximilien qui, suivant sa coutume, lui faisait subir des délais continuels. « Il y ha huit » jours, dit-il. que je suys icy arrivé et n'hay encore eu audience » entière, car l'empereur n'entend sinon ses affères de la guerre, » à laquelle je ne voy pas qu'il puist estre bientot prest. Je soli» cite continuellement ma despéchie, et espère par importunité » estre despéchié bien tost pour m'en revenir à rendre mon » debvoir devers madame et luy rendre compte de tout mon » besognier. »

Cependant, ce jour-là même, il eut une audience. Voici comment il la raconte dans une lettre à Marguerite : « Néantmoins, » l'empereur qui ne veult ouyr parler d'aultre chose que de la » guerre et qui a esté fort empesché avec ses subjects de Tiro» les, lesquels luy ont présentement accordé cinq milles piétons » payés pour quatre moys, a toujours dislayé de me donner » audience jusques à hier qui s'en alla en ung chasteau à deux » lieues d'icy et me manda aller devers luy. Je luy fiz le rapport » de tout ce qu'avoit esté fait touchant la charge baillée à moy » et à mes compaignons, et lui consignay toutes les lettres et

» scellés que sur ce avoient esté expédiés ; et Sa Majesté avoir
» ouy mon dit rapport, me remit en charge toutes les dictes
» lettres pour les garder et pour les appourter pardelà, affin
» de les fere mettre au trésor de Monsgr. avec les autres lettres
» de la maison ; ce que j'ay volontiers prins en charge, affin
» qu'elles ne se perdissent. »

Après avoir rempli cette mission, Mercurino retourna à Dôle, pour y reprendre ses fonctions de premier président du parlement de Bourgogne. Toujours désireux de se fixer en Franche-Comté et d'y vivre dans la retraite, il avait chargé un de ses amis de lui chercher une terre peu éloignée de Dôle. Guillaume de Boisset acheta donc pour Gattinara la seigneurie de Chevigny, située à deux lieues de Dôle. Ce mandataire croyait que le président, pour prix de sa mission d'Espagne, aurait touché facilement la somme de six mille francs, formant le prix d'achat de Chevigny. Mais la maison d'Autriche, comme on sait, ne payait pas alors les ambassadeurs avec beaucoup de munificence. Notre diplomate fut embarrassé pour solder cette somme au terme convenu : et voici comment il s'en exprime au secrétaire Louis Barangier. « Et pour ce que ma chayne et vaisselle, les-
» quels ay envoyé à vendre, et l'argent que j'ay receu par-delà
» et doibs recevoir icy, ne souffira pas à l'entier payement de la
» dicte somme et m'en fauldra bien près de deux mille francs,
» actendu le traitement que l'on m'a faict par delà, me sera
» force pour accomplir ledict payement employer mes amys,
» actendu que le terme est si brief ; mais à la fin que ce que
» j'emprumpterey et me fauldra rendre bien tost ; ce que je ne
» pourraye fere de moy mesme sans estre payé de mon dict de-
» heu. Et à ceste fin j'escrips à madame qu'elle veuillie avoir
» souvenance du don que luy fust faict par les estats des pays
» de par-delà à cause du traictié de Cambrai, lequel don fu
» qualifié à ceulx qui avoient prins peyne avec elle pour fere
» ledict traitié ; et puys qu'elle en a fait part à plusieurs aul-

» tres qui n'ont pas heu la poyne dudict traictié et qu'il n'y ha
» nul d'estimé en la maison de ma dicte dame qui n'en aye heu
» aulcune portion, fors que moy et que chacun scet bien la poyne
» et travail que j'en ay prins en l'estat que j'estoye pour dresser
» les choses à son honneur, que luy plaise, ces choses considé-
» rées, me vouloir ayder en ceste nécessité et me fere aulcune
» aide, tant à la cause que dessus que pour furnyr audit paye-
» ment et que je puisse demeurer son très-humble subject. Et
» pour ce fere, vous prie me vouloir prester quelque bon mot
» envers ma dicte dame et tenir main envers elle que je ne soys
» pas plus bastard en la participacion du dict don que les autres
» qui n'ont pas eu tielle poyne que moy. »

De temps à autre, il envoyait aux Pays-Bas des nouvelles de la guerre qui se faisait en Suisse et en Italie. Ainsi le 12 février 1511-1512, il écrivait à Louis Barangier : « N'ay aultres novelles
» fors que Mons.r de Chastellar, à l'aide de ceux de Solleure et
» de Luterre (Lucerne), se sont mis dedans la Serra et ont chassé
» ceulx qui estoient; et maintenant ceulx de Berne et de Fribourg
» quy favorisent l'autre partie ont envoyé bien six ou sept mil
» combatans pour la reprendre ; mais les aultres cantons se as-
» semblent pour les secourir. Et me doubte que ce ne soit pour
» soy nourrir ung peu sur le pays de Savoye. Du cousté d'Ytallie,
» l'on dit que le pape et les Arragonnois ont mis le siége à Bo-
» longne, et du premier jour ont fait grand batterie et baillé
» l'assault bien roydement; mais ils ont estez raboutez et ont
» perdu beaucop de gens. Et après, ainsi qu'ils s'aprestoient pour
» baillez autre assault, est survenu Monsgr. de Foix avec grosse
» armée qui, nonobstant ledit siége, a mis dedans ladite cité
» deux cens hommes d'armes et un bon nombre de piettons ; et
» cela ast esté cause de retarder ledit assault. »

En avril 1512, il fut question de l'envoyer à la cour de Louis XII pour y remplacer André de Burgo en qualité d'ambassadeur; mais ce projet n'eut pas de suite ; Burgo demeura à Blois jusqu'à la fin de mai ; et lorsqu'il en partit pour se rendre en Italie, conformément aux ordres de l'empereur, les affaires de l'ambassade furent traitées par deux secrétaires, Paul de Laude et Jean Le Veau (1).

Mercurino di Gattinara continua de résider à Dôle ou à Chevigny durant toute l'année 1512 et 1513 (2). Au mois d'août 1514, il fut envoyé de nouveau par l'archiduchesse Marguerite vers l'empereur Maximilien, qui se trouvait à Inspruck ou plutôt qui ne se trouvait nulle part, car jamais prince ne fut plus mobile, plus instable que celui-là. Dans cette ambassade, Mercurino n'eut pas seulement à traiter des intérêts de l'archiduchesse; il eut aussi à défendre les siens propres. Le maréchal de Bourgogne, Guillaume de Vergy, son ennemi personnel, l'avait dénoncé à l'empereur comme indigne, à cause de sa qualité d'étranger, de présider le parlement de Dôle. Il lui reprochait d'être trop rigoureux et d'avoir en deux ans fait prononcer pour plus de 30,000 francs d'amende. L'inimitié de Guillaume de Vergy ne s'arrêta pas là.

Vers la fin de 1514, une nommée Jeanne de Paris, femme de Constantin Didier, détenue dans la prison de Salins par ordre du maréchal, dénonça Mercurin et quelques conseillers du Parlement comme recevant pension du roi de France pour desservir et trahir Marguerite d'Autriche, leur naturelle souveraine. La cause étant évoquée par la cour, à l'exclusion des membres compromis, le maréchal s'opposa opiniâtrément à la délivrance de sa prisonnière. Pressée de questions, Jeanne de Paris déclara que sa dénonciation lui avait été suggérée par M. de Vergy lui-même.

---

(1) *Lettres de Louis XII*, III, 234.

(2) Ce fut pendant son séjour à Dole, en février 1513, qu'il observa et raconta d'une manière si naivement originale, dans une lettre à l'archiduchesse, le phénomène de l'apparition de trois soleils et de trois lunes. Voyez *Négoc. diplom.*, I, 562.

Celui-ci, dans son dépit, adressa à l'archiduchesse une plainte en prévarication contre le parlement. Marguerite se fit apporter les pièces du procès, en confia l'examen à son conseil privé, qui reconnut que la plainte du maréchal était sans fondement. La princesse, voulant établir sa conviction sur une décision plus solennelle encore, renvoya la cause au grand-conseil de Malines, qui, à son tour, prononça que le seigneur de Vergy n'avait cause de se plaindre, et que c'était lui plutôt qui avait porté atteinte à l'autorité de l'archiduchesse. Cette affaire ne laissa pas que de ternir beaucoup la réputation de loyauté du maréchal de Bourgogne (1).

---

(1) Plus tard encore, le corps de la noblesse se ligua contre lui et publia des mémoires auxquels il répondit avec autant de fermeté que de sagesse : voici la substance de cette réponse, telle qu'elle est conservée dans les archives de l'Académie de Besançon, et telle qu'elle nous a été transmise par M. Weiss, dont on connaît le savoir étendu et varié :

« Les mémoires auxquels je réponds, dit le président de Gattinare, m'intéressent personnellement, ils intéressent aussi la cour de Parlement, et rejaillissent en quelque sorte sur la princesse Marguerite, fille unique de l'Empereur; ils ne sont pas l'ouvrage des états assemblés, mais seulement de quelques particuliers de la chambre de la noblesse, lesquels ont été désavoués par plusieurs d'entre eux. On y suppose que le chef et les membres du Parlement ne sont pas du corps de la noblesse, et cette supposition est contraire à la vérité.

» En effet, continue-t-il, je prouverai par des titres authentiques, que je suis originaire de Bourgogne, issu d'une famille qui fleurissait en grande réputation et puissance du temps de l'empereur Frédéric Barberousse, et depuis dans la ville de Verceil en Piedmont, dont mes prédécesseurs avoient le gouvernement avec plusieurs villages qui leur appartenoient; ainsi je m'estime aussi noble qu'aucun de ceux qui sont dans la chambre de la noblesse.

» La ville de Gattinare ayant été bâtie en 1251, ma famille, qui a toujours porté le nom d'Arbois, y a dominé; elle n'y reconnaissoit aucun supérieur, s'étant depuis soumise à la protection des comtes de Savoye. Les chevaliers d'honneur de la cour ne sont-ils pas de la plus haute noblesse, et mes confrères les conseillers ne sont-ils pas nés *ex bonis clarisque parentibus*, outre qu'ils ont la science et la vertu, en quoi consiste la véritable noblesse?

» Le sieur mareschal (M. de Vergy) n'est fâché contre moi, et contre la cour, que parce que nous avons arrêté ses violences, que nous l'avons empêché de

Guillaume de Vergy voulait aussi couvrir de sa protection Philippe de Chassey, ancien trésorier de l'empereur et de l'archiduchesse, lequel était sous le poids d'une accusation d'infidélité grave. Marguerite elle-même semblait prévenue en faveur de ce comptable, qui appartenait à l'une des bonnes familles de

---

licentier les soldats, d'accorder des passeports pour les bleds, de faire exécuter les sentences de Rome contre les ordres de la princesse Marguerite, de donner des sauvegardes aux malfaiteurs et de les prendre à son service.

» Que n'a-t-il pas fait, le sieur mareschal, pour traverser les mandements de la cour, usant de paroles de mépris contre ses arrêts et contre ceux qui la composent. Cependant il ose faire des plaintes contre sa conduite et celle de son chef; ces plaintes injustes et irrégulières se réduisent à de certains points qu'il importe d'éclaircir.

» Il prétend que la cour entreprend journellement sur son autorité, qu'elle a fait informer et saisir au corps Didier Constantin, capitaine du château de Montferrand, accusé de commettre des pilleries et des vols aux alentours de Saint-Vyt, sur le chemin de Dôle; il représente cet officier comme un homme exempt de reproches et de tous les crimes qu'on lui imputoit; mais qu'on lise les informations qui ont été prises contre Didier Constantin, et on le trouvera atteint et convaincu de tous les crimes dont il étoit accusé, et la cour ne pouvoit pas se dispenser de lui faire son procès, et de le punir dans toute la rigueur des lois, et comme le sieur mareschal a voulu entrer de force dans le château de Bracon pour enlever le prisonnier, le capitaine de ce château avoit eu raison de lui en fermer les portes.

» Il se plaint de ce que la cour a augmenté la garnison de la ville de Dôle, et qu'elle a fait enlever aux portes, les bâtons que les étrangers y apportoient. A-t-il donc oublié qu'il avoit écrit précédemment au baillif et au maire de cette ville de veiller soigneusement à sa garde, et que les François rassembloient alors des troupes pour entrer dans la province; c'est sur cette lettre que la garnison a été augmentée, et que l'enlèvement des bâtons a été fait dans la circonstance d'une dévotion qui attirait beaucoup d'étrangers dans la ville.

» Il ajoute que contre ses droits, la cour prend connoissance des matières de fortification, de guet et de garde, et de mêmes emparements; mais il ne veut pas réfléchir que par l'ordonnance du bon duc Jean, lorsque ces sortes de matières sont portées en justice ordinaire, et qu'elles ont été jugées par les premiers juges, les appellations de leurs sentences doivent être portées par-devant la cour, qui n'en connoît jamais que dans cette circonstance particulière.

» On me reproche, ajoute le président, que je suis étranger, que par cet endroit je suis mal intentionné pour le service de nos souverains, et que je manque d'affec-

Bourgogne, et elle inclinait à le renvoyer absous (1). L'affaire traînait depuis 1508; Gattinara ne se laissa jamais fléchir ; et le 29 avril 1514, il écrivait encore à la princesse : « Quant oires l'on luy » vouldroit pardonner ses meffaits, du moings faudroit-il savoir » la vérité des affaires quy vous touchent, et aussy que ceulx » qui ont esté intéressez par luy fussent satisfaits et qu'il » restituât ce qu'il a print induement. » (2)

Dans une lettre du 14 septembre, il témoigne à la princesse

---

tion pour la province. N'ay-je pas déjà dit que ma famille étoit originaire de Bourgogne, que le souvenir m'en étoit cher, que par un esprit de retour, j'avois toujours eu dessein de m'y venir établir, ce que j'avois exécuté en faisant l'acquisition de la seigneurie de Chevigny, située près de la ville d'Auxonne, cette seigneurie étant sous la domination de la maison d'Autriche.

» Quand je serois étranger, je n'en serois que plus propre à être un bon premier président, parce que je n'aurois aucune liaison dans le pays, que je serois dépouillé de partialité et d'affection, et que par cet endroit je serois plus en état qu'aucun autre de bien rendre la justice, ce que j'ai fait avec zèle et affection, depuis qu'il a plu à l'Empereur de remettre le pays entre les mains de la princesse Marguerite ; d'ailleurs n'ay-je pas étudié les loix et les coutumes. Enfin peut-on me reprocher d'avoir sollicité ou demandé cette place, qui m'a été donnée lorsque j'y pensois le moins.

» Sur quel fondement le sieur mareschal peut-il dire que dans l'administration de la justice, nous traitons les nobles avec plus de rigueur que les autres, que nous cherchons à envahir leurs seigneuries, que les procès sont d'une longueur insupportable ? Toutes ces allégations sont inventées par la calomnie : on suit dans l'instruction des procès les ordonnances de nos souverains sans s'en écarter ; nous ne sommes point occupés du désir d'acquérir ; si j'ay fait l'acquisition de la terre de Chevigny, j'en ai payé la valeur au contentement du vendeur, et il s'en faut bien que nous ne traittions les nobles avec plus de rigueur que les autres ; pour éclaircir ce fait, il n'y a qu'à ordonner la révision des procès qu'ils ont eus, et l'on trouvera au contraire, que nous avons usé de la plus grande indulgence envers eux. »

Notre président finit par de grandes exclamations sur ce qu'on l'accusait d'avoir eu des relations suspectes avec la France, il se récrie sur cette odieuse accusation, il défie ses ennemis de parvenir à le convaincre de ce forfait ; il demande justice à l'Empereur, en lui renouvelant les protestations les plus fortes de sa fidélité envers ses maîtres et de son affection à leur service.

(1) *Correspondance de Maximilien et de Marguerite*, I, 69, 70.

(2) *Lettres de Louis XII*, IV, 303.

combien le futur mariage de Louis XII avec Marie d'Angleterre peut avoir d'inconvénients pour la maison d'Autriche. A son avis, il faut se hâter de prendre conseil du roi Ferdinand d'Aragon.

On sait que les remontrances adressées à Henri VIII au sujet de cette alliance furent sans résultat ; on sait aussi que Louis XII ne fut marié que peu de mois, et qu'il mourut le 1.er janvier 1514-15. Le duc d'Angoulême lui succéda sous le nom de François I.er Le jeune archiduc Charles, qui venait d'être émancipé, avait un devoir de vassalité à remplir envers son nouveau suzerain. Son conseil trouva en outre que l'occasion était bonne pour essayer encore une fois de fortifier la maison d'Autriche par une alliance salutaire ; l'ambassade, présidée par le comte de Nassau (1), fut donc chargée d'aller rendre hommage au roi de France pour le comté de Flandre, et en outre de négocier adroitement le mariage de Charles d'Autriche avec Renée de France, belle-sœur du roi. Gattinara fut désigné pour faire partie de la députation, qui se composait de sept personnes y compris le secrétaire. Nous avons imprimé ailléurs les lettres curieuses dans lesquels Gattinare raconte les détails de cette ambassade. Ses premières missives sont pleines de doléances sur ce qu'on le laisse partir sans lui donner d'argent. Vainement il se présente avec des lettres de Marguerite au trésorier Diego Florès. Celui-ci, sans daigner ouvrir les dépêches, dit qu'il sait ce que c'est et tourne le dos au président de Bourgogne ; puis, quand il s'est cru obligé d'en prendre lecture, il fait tous les serments du monde, dit Gattinara, et dit que quand on lui écrirait cent lettres, il ne saurait donner cent maravédis. Trois jours après, le pauvre ambassadeur revient à la charge, et il trouve le seigneur Diégo *sicut erat in principio*, disant toujours qu'il n'a point d'argent, mais qu'il en attend. Et pendant ce temps-là, le négociateur, le grand conseiller de la maison d'Autriche, le futur cardinal et chancelier de Charles-Quint, n'a point de robe ni pour chevaucher ni pour aller en ville; il est obligé de demeurer reclus dans sa chambre. A la fin, pourtant, c'est-à dire le 21 janvier, Diégo Florès fait un effort; on est en mesure, on part. Le 23 janvier on arrive à Mons, puis au Câteau-Cambrésis, en évitant Valenciennes et Cambrai, qui sont infectés de la peste. Étant au Câteau, Gattinara prend connaissance des instructions données à l'ambassade et s'aperçoit qu'il y tient un rang fort secondaire. Il s'en plaint amèrement à Marguerite; il veut se déporter de la députation; mais MM. de Nassau et de Croy tâchent de l'apaiser en lui disant que sa retraite pourrait nuire au succès de la négociation : « Je leur ai répondu, dit-il, » que j'aymerois mieulx endurer, non-seulement ceste honte, » mays des copz de baston, plustost que de fere dommagie ou » empeschement aux afferes de monseigneur, ny fere honte » auxdits seigneurs ambassadeurs; combien, madame, que ce » m'est chose dure à supporter; car au lieu de acquérir honneur » il me fault endurer honte; ce que n'eust esté, non ayant » aultre charge que de vous. Et pour ce, madame, je vouldroye » bien supplier pour vostre honneur et myen, puysqu'il vous » ha pleu me fourrer en ceste pellitarge maulgré moy, que » vostre plésir soit, s'il est possible, tenir main envers Monsieur » de Chievres et Monsieur le chancellier, que du moings, par » les lettres de crédance et par le pouvoir qu'ils envoyeront » après, ils veulent faire réparer la faulte et me dénommer au » lieu qu'il appartient. »

---

(1) Voyez la notice consacrée à ce personnage dans les *Négoc. dipl. entre la France et l'Angleterre*. I, Préface, XXVI.

L'ambassade demeura au Cateau depuis le 25 janvier jusqu'au 29. Durant ce séjour, Gattinara n'épargna point à l'archiduchesse de nouvelles remontrances sur l'insuffisance des instructions et sur l'oubli même des lettres de créance : « Et *in* » *summa,* n'y a povoir quelcunque, ny quant au mariage, ny

» pour traicter paix ou appoinctement, ny pour renouveller le » traictié de Cambray, qu'est le principal poinct de noz instruc- » tions, ny pour vuyder les aultres différendz. Et ne viz onques » envoyer gens de tielle estoffe et tiel estat, sans lettres de » crédence; car ilz n'ont pas unne seule lettre ny au roy ny à » aultre; que me semble très-grand faulte en tiel comence- » ment de si grosses matières et de si grande importance. »

Le nouveau roi avait été sacré à Reims. En revenant à Paris, il s'arrêta à Compiègne, et ce fut là que M. de Nassau et ses collègues eurent audience. La harangue fut prononcée par Michel Pavie (1), doyen de la cathédrale de Cambrai, confesseur de Charles d'Autriche. Le roi y répondit lui-même, dit Gattinara, « sans participation de personne quelconque et de bien bonne » sorte. » Après l'audience publique, il fit entrer les députés dans sa chambre, et là on traita l'affaire du mariage. Puis les ambassadeurs se présentèrent à l'audience de la duchesse d'Angoulême, mère du roi : on se rendit également auprès de la duchesse de Bourbon, qui, sachant que Mercurin était l'envoyé spécial de Marguerite d'Autriche, l'entretint plus longuement que les autres. La reine, alors enceinte, n'avait pas accompagné le roi : elle était demeurée à Paris où les ambassadeurs lui furent présentés le 14 février. Citons encore à ce propos les paroles mêmes de Gattinara qui ont toujours quelque chose de vif, d'original et de pittoresque : « Et par ainsy, le diman- » chie, avant disner, nous vinsmes fere la révérence à la » reyne, laquelle du visagie ressemble fort la reyne sa mère; » au demeurant, elle est bien petite et d'estrangie corpulence, » et est déjà fort grosse. Et la plupart craignent le dangier à » enfanter, et mesmes pour ce que le roy est puissant, et qu'il y » ha signe et apparence que l'enfant qu'elle porte sera gros et

---

(1) Michel Pavie, qui mourut à Bruxelles le 17 mai 1517, était un homme lettré : on lui doit des notes inédites sur Térence et sur les commentaires de César.

» puissant. En luy faisant la révérence, elle baisa M. de Nassau;
» et quant à M. de Sainctpy (1) et tous nos autres, elle bailla la
» main.. . . . .
» . . . .
» Ce fait, je luy présentay incontinent vos lettres en faisant vos
» humbles recommandacions, luy dis la charge que j'avoye de
» vous, luy suppliant tenir la main envers le roy, son mary,
» pour vous affaires. Elle me respondit de sa bouchie qu'elle
» s'y emplouroit très-voluntiers et me demanda : « Comant se
» porte madame ma cousine? Est-elle en bon poinct? » Je luy
» dis que ouy, et se montra fort joyeulse à sçavoir de voz nou-
» velles. Et certes, madame, sa grâce de parler supplist beau-
» cop de la faulte de beaulté. En escripvant maintenant, la
» chandoile est tombée sur ma lettre et me pardonnez. »

Le passage suivant montrera encore comment la maison d'Autriche rétribuait et entretenait ses ambassadeurs dans les cours étrangères. Si nous ne citions pas les propres paroles du personnage, on aurait peine à croire ces pitoyables détails, tant ils sont étrangers à l'idée que nous nous faisons actuellement de la magnificence étalée par ceux qui représentent les têtes couronnées :
« Madame, vous sçavez ce que me promistes à mon partement,
» pour ce que j'estoys mal fondé d'argent, que quant j'en auroys
» faulte, que vous en advertissant ne me laisriez en nécessité ;
» je cognois que nostre retour ne sera pas si brief que je cuy-
» dois ; et quant je partis de Bruxelles, avoir payé mes hostes,
» il ne me demeura que cent escus ou environ. Puys que j'ay
» esté icy, oultre que les vivres sont chieres et que nous payons
» cinq sols pour chascun chieval, sans les personnes, et pour la
» venue de mon beau-fils (2) et de mes mulets, je me trouve avoir

---

(1) Ou plutôt Sempy. C'était Michel de Croy, seigneur de Sempy dans le Boulonnais, et chambellan de Charles d'Autriche.

(2) Alexandre Lignana, comte de Settimo, avait épousé Élisa, fille unique de Gattinara et d'Andrietta degli Avogadri, son épouse.

» XV personnes et XV bestes à ma charge ; et quand oyres je
» despecheray mon beau-fils que j'espère despechier deans V
» ou VI jours, toujours en demeurra à ma charge XII bestes et
» autant de personnes, desquels ne me puys passer et ne m'a
» appourté mon beau-fils que II cens francs et n'en pourroit
» plus recouvrer qne ne soit passé le terme de la Notre-Dame
» de Mars. Et treuve que présentement ne puys passer pour
» la despence, tant de mes gens que de mes chevaulx, à meins
» de neuf francs par jour, et par ce povez assez carculer en quel
» estat est ma bourse. Et afin que après unne honte de m'avoir
» mys en l'ordre que sçavez, je n'en haye encoures unne plus
» grande d'estre contrainct à faire banquerotte, je vous sup-
» plie, madame, pour l'honneur de Dieu, que me tenez promesse
» et que gardez à vostre et au mien, en me envoyant le plus
» tost que pourrez quelque argent pour m'entretenir jusques à
» nostre retour ; et tout ce que m'envoyerez, mays pour que je
» sois payé de mon voyage, je le rembourseray, ou le feray bon
» sur ce que me pourra estre dehu cy-après. Et vous supplie,
» madame, de rechief qu'il n'y ait faulte, et tost, car les eaux
» sont basses, et ne trouverois icy à emprunter ung seul denier.
» Et s'il nous falloit deslongier de ceste ville, je demeurrois
» attaché par le pied, si le secours ne vient au-devant. »

Marguerite d'Autriche envoya enfin un peu d'argent à son ambassadeur, qui demeura à Paris et prit une part fort active aux conférences dont le résultat fut enfin un traité conclu et signé le 24 mars 1515, stipulant, outre le mariage de Charles d'Autriche avec Renée de France une alliance offensive et défensive entre les deux couronnes, et de plus réglant les différends survenus entre elles. Gattinara revint aux Pays-Bas et demeura à Bruxelles jusqu'au mois de mai suivant, époque où il fut appelé à Augsbourg par l'empereur Maximilien, pour lui rendre un compte détaillé des conférences de Paris. Ce prince avait apprécié le président Gattinara à sa juste valeur : il réclamait souvent ses conseils et se confiait à lui dans des occasions où ses autres courtisans lui étaient suspects. Au mois de septembre suivant, il le mande de nouveau à Inspruck ; et il est tellement pressé de l'avoir auprès de lui qu'il ordonne de faire vuider sur le champ un procès qui le retenait à Malines, et lui avance (chose étonnante) tout l'argent nécessaire pour le voyage. Durant l'année 1516, il paraît qu'on laissa notre négociateur jouir des douceurs de la vie privée. L'inimitié du maréchal de Vergy se réveilla et lui suscita de tels dégoûts qu'il abandonna son poste de premier président, quitta la Bourgogne et entraîné par un sentiment de tristesse religieuse, promit de visiter les lieux saints. Le pape l'ayant relevé de ce vœu téméraire, il se retira à la chartreuse de Bruxelles où il se livra aux exercices d'une piété fervente. Ce fut durant son séjour chez les chartreux que Marguerite, cédant avec trop de condescendance aux importunités de la malveillance, le déchargea de son office de premier président, non sans avoir essayé d'obtenir de lui un désistement qu'il refuse toujours (1). Il quitta cette retraite dans les premiers jours de mai 1517 pour obéir à l'empereur qui l'envoya en ambassade auprès du duc de Savoie. Nous ne possédons malheureusement aucune pièce relative à cette mission que Gattinara remplit avec le même zèle et la même intelligence qu'il avait déployés dans d'autres occasions.

---

(1) Voici l'acte qu'elle promulgua à cet effet :

« Marguerite, etc., à tous ceux qui ces présentes lettres verront, salut. Comme nous ayant fait n'a guère assembler les gens des trois états de notre pays et comté de Bourgogne en notre ville de Dôle, pour leur faire déclarer aucunes choses de notre part, et les requérir de nous faire quelques dons gratuits, lesdits états, comme bons et loyaux vassaux et sujets, ont libéralement accordé notre requête, et ont envoyé devers nous leurs députés, le sieur révérend père en Dieu, notre cher féal cousin et conseiller messire Pierre de la Baume, protonotaire du Saint-Siége apostolique et commandeur perpétuel de l'église et abbaye de Saint-Ouyant de Joux, et notre très-cher et féal conseiller et premier chevalier de notre cour de Parlement à Dôle le sieur de Rye et de Balançon, pour nous déclarer le bon

En octobre 1518, Charles d'Autriche, alors roi de Castille et d'Aragon le nomma son chancelier. Marguerite d'Autriche écrivit à Gattinara une lettre de félicitations où l'on remarque le passage suivant : « Monsieur le chancellier, nous » avons receu vos lettres escriptes à Sarragosse le XVI d'oc-

---

vouloir de nos vassaux et sujets envers nous, et de leur part nous faire aucunes requêtes tant pour la conservation de leurs priviléges, libertés et franchises pour le bien publique dudit pays ; et entr'autres nous ont les nobles fait supplier et requérir très-instamment en toute humilité, de vouloir destituer messire Mercurin de Gattinare de l'état de président de notre cour de Parlement à Dôle, que jusques alors il avoit tenu et exercé, pour différentes causes et raisons qu'ils nous ont déclarées, et mêmement pour ce qu'il est étranger, non sujet du roy catholique, M. notre neveu et de nous, et pour la grande hayne et malveillance, que lesdits nobles vassaux et sujets ont pour luy.

« Sçavoir faisons que nous, voulant garder et entretenir nosdits vassaux et sujets en bonne union, justice et police, avons par leursdits députés fait au long réciter et communiquer en notre conseil, auquel avons par diversité de fois, pour ce plus meûrement délibérer, invoqué aucuns bons et notables personnages du conseil privé de Monsieur et neveu, les susdittes causes et raisons pour lesquelles nosdits vassaux et sujets requéroient la destitution dudit messire Mercurin de Gattinare, et après que par l'avis de ceux dudit conseil du Roy, eussions trouvé le devoir destituer, pour plus doucement et à moins de scandale procéder à laditte destitution, fait persuader et requérir iceluy messire Mercurin de Gattinare, plusieurs et diverses fois tant par lettres que par aucuns de nos conseillers, que pour ce avons encore envoyé par devers luy, de remettre ledit état de président en nos mains, pour en disposer et pourvoir en notre bon plaisir, et non le destituer sans son consentement, ce qu'il n'a voulu faire, jaçoit qu'à cette fin luy avons offert grosse récompense et bon contentement, que passé a un an il ait voulu résigner ledit office et en faire son prouffit, que nous ne luy avons voulu accorder comme chose prohibée de droit, ains pour éviter vente, et les inconvénients qui en pourroient souldre, avons voulu prendre iceluy état en notre main pour y pourvoir de quelque bon et notable personnage, et luy donner bonne et grosse recompense de notre propre, ce qu'il n'a voulu consentir, et ayant bien pesé, débattu et considéré en cette partie, et sommairement ayant égard à la malveillance et inimitié étant présentement entre nosdits vassaux du comté de Bourgogne, et ledit messire Mercurin de Gattinare, que semblablement pourroient causer plusieurs maux et inconvénients irréparables, avons par bonne et meûre délibération de conseil, et nous inclinant à la requête de nosdits vassaux et sujets en cette partie, dèz maintenant destitué, déposé et déchargé, destituons, déposons et déchargeons par ces présentes ledit

» tobre, et par icelles entendu vostre arrivée audit lieu, et con-
» jointement vostre créacion et institution en l'estat de chan-
» cellier, dont, comme celle qui bien raisonnablement plus dési-
» roit votre promocion audit estat que nul autre, summes très-
» joyeuse, espérant que par vostre prudence et dextérité vous
» acquiterez tellement en l'exercice d'icellui estat que nous et
» autres qui ont procuré vous y pourveoir y aurons honneur, et
» vous le semblable avec le prouffit, et n'avons nulle doubte que
» comme vous avons esté bonne dame et maîtresse, nous serez
» bon et loyal serviteur. . . . . etc. »

Au mois de janvier 1520-21, nous le retrouvons à Worms conférant, lui et M. de Chièvres, avec l'ambassadeur Jean Barrois sur les difficultés qui divisaient encore Charles-Quint et François I.er.

Mais le zèle et l'habileté diplomatique de Gattinara ne brillèrent nulle part avec plus d'éclat que dans les conférences tenues à Calais au mois d'août 1521. Le nouvel empereur, moins disposé que jamais à exécuter les clauses du traité de Noyon et à restituer la Navarre à la maison d'Albret que Ferdinand le Catholique en avait récemment dépouillée, venait de

---

messire Mercurin de Gattinare dudit état de président en notre cour de Parlement à Dôle, le cassant et privant des gages, pensions, profits, émoluments et quelconques droits appartenants à iceluy état. Sy donnons en mandement à notre très cher féal cousin lieutenant-général et gouverneur de Bourgogne, le prince d'Orange et notre très cher féal cousin lieutenant-général gouverneur de Bourgogne, mareschal de notre comté de Bourgogne, le sieur de Vergy, à nos très chers et féaux les vice-président et gens de notre cour de Parlement à Dôle, à nos baillifs d'amont et d'aval dudit Dôle, et à tous nos autres officiers et justiciers quelconques, en ce qui peut les toucher et regarder, leurs lieutenants, et chacun d'eux en droit soy, faisant notre présente destitution garder, observer et entretenir inviolablement; mandons en outre à notre trésorier de Dôle et receveur-général de Bourgogne présens et avenir, que dois ce jour en avant ils ne payent audit messire Mercurin de Gatinare, ny autres pour luy, aucunes choses des gages et pensions appartenants audit office de président, sous peine de les payer deux fois; car ainsy nous plait, et le voulons être fait, en témoin de ce avons fait mettre le scel à ces présentes. Donné, etc. »

renouveler ses agressions contre la France ; et pour se ménager un allié puissant, il avait envoyé à Henri VIII un ambassadeur chargé de justifier devant le roi d'Angleterre sa conduite qui n'était guère justifiable. De son côté, François I.er qui, durant la fameuse entrevue du camp du Drap-d'Or, avait reçu du monarque anglais de grandes marques d'amitié, crut devoir se plaindre à lui des attaques mal fondées de l'empereur.

De telles démarches de la part des deux souverains les plus puissants de l'Europe flattèrent l'amour-propre de Henri. Il s'offrit comme médiateur et proposa d'ouvrir à Calais des conférences où les deux rivaux enverraient des députés qui seraient présidés par le cardinal Wolsey, archevêque d'Yorck, comme arbitre, au nom de son maître. François I.er n'était pas très-convaincu de l'impartialité du roi d'Angleterre; néanmoins il accepta la proposition. Le chef de la députation française fut le célèbre chancelier Du Prat; les députés de l'Autriche eurent à leur tête Mercurin de Gattinara qui cette fois ne fut plus relégué au quatrième rang, comme il l'avait été en 1515 aux conférences de Paris. L'orgueilleux Wolsey arriva à Calais dans tout l'appareil de la majesté royale. Toute la cour de Windsor semblait l'avoir suivi au-delà du détroit, tant était nombreuse et magnifique l'assemblée de gentilshommes, d'évêques et d'hommes d'armes dont il était environné. Les ambassadeurs des cours étrangères l'accompagnèrent aussi; et afin que rien ne manquât à sa pleine puissance, il avait emporté le sceau de l'état; ce qui fut consigné plus tard au nombre des grands chefs d'accusation, lorsque précipité du faîte de ses grandeurs, Wolsey fut traduit au banc du roi comme criminel de lèse-majesté. Les conférences s'ouvrirent dès le 5 août. Les députés français exposèrent les doléances de leur maître contre l'empereur, qui refusait d'exécuter les traités les plus solennels et les plus récents, traités que lui-même avait provoqués avec tant d'instances. Les ambassadeurs impériaux, au lieu d'aborder franchement les questions litigieuses, les éludèrent en disant qu'ils n'avaient point de pouvoir et qu'ils n'étaient venus que par déférence pour le roi d'Angleterre et son illustre ministre. Il est certain que Gattinara avait une mauvaise cause à défendre. Il a raconté lui-même l'historique de ces débats dans un écrit sous forme de dialogue. Ce récit, dont l'original latin est conservé aux archives de Gand, et dont une vieille traduction française a été publiée dans les Papiers d'État de Granvelle, est un document des plus curieux. C'est une espèce de scène dramatique où les interlocuteurs s'expriment avec autant d'astuce que de vivacité et traitent les questions les plus graves dans un langage souvent très familier (1). Gattinara lui-même, cet esprit si élevé, ne sait pas toujours se garantir de son penchant à une raillerie trop populaire. On aurait peine à croire le trait suivant, s'il n'était raconté par le chancelier même de Charles-Quint. Du Prat ayant dit qu'il offrait sa tête, si on pouvait lui prouver que le roi de France eût secouru Robert de la Marck, comme on le lui reprochait, Gattinara répondit : « Je demande la tête du chancelier, car j'ai en main de » quoi prouver ce qu'il nie. Vous n'aurez pas ma tête, répliqua Du Prat, car j'ai les originaux des lettres dont vous parlez, et » elles ne disent mot du secours en question. Au surplus, dit Gattinara, j'aimerois mieux une tête de cochon que la vostre, » elle seroit meilleure à manger. » A part ces taches, qui sont du siècle plutôt que de l'homme, le dialogue, nous le répétons, est un beau monument de science diplomatique. La fameuse question de propriété de la Bourgogne y est traitée avec une connaissance supérieure du droit féodal. Et dans les souvenirs historiques qu'invoquent les interlocuteurs, on admire une sagacité et une précision qui peuvent étonner notre science moderne elle-même.

---

(1) Nous avons publié nous-même une autre relation des conférences de Calais. Celle de Gattinara est tout-à-fait dans l'esprit impérial et bourguignon. La nôtre, rédigée par un secrétaire du chancelier Du Prat, est favorable aux intérêts français. V. *Négoc. diplom. entre la France et l'Autriche*, II, 529.

Du reste, Wolsey n'était pas de bonne foi. Au moment où les conférences de Calais venaient de s'ouvrir, il entretenait avec l'empereur, qui était alors à Bruges, une correspondance que les historiens français paraissent n'avoir pas connue, mais dont il existe des vestiges notables dans les archives britanniques. Les pourparlers furent interrompus le 12 du mois d'août; Wolsey déclara aux députés qu'il allait se rendre à Bruges, afin, disait-il, de faire condescendre l'empereur à un accommodement ou obtenir de lui qu'il envoyât à Calais des députés moins difficultueux. Ce voyage parut suspect. Charles reçut le cardinal d'Yorck comme il aurait reçu le roi d'Angleterre lui-même. Wolsey dès-lors n'était plus un médiateur; il était l'affidé de Charles-Quint. Enfin, pourtant, il revint à Calais le 29 août; les conférences furent reprises; des stipulations secondaires furent convenues. Les négociations traînèrent en longueur sans résultat essentiel, et enfin le congrès fut dissous le 22 novembre.

Il est bon de remarquer que le 24, dans cette même ville de Calais, Wolsey concluait, au nom de Henri VIII, avec les délégués de l'empereur, un traité de ligue offensive contre la France; et si l'on pouvait douter du peu de loyauté qui régnait dans ces négociations, il suffirait pour s'en convaincre de savoir que Charles-Quint, par lettre datée d'Audenarde le 4 novembre, avait déjà donné pouvoir à Gattinara et à quelques-uns de ses collègues, de négocier et conclure cette ligue. Dès-lors les hostilités recommencèrent avec une activité nouvelle; et elles ne furent interrompues que par la funeste bataille de Pavie (février 1524-25), qui livra le valeureux et imprudent François I.^er^ à son irréconciliable ennemi.

Quant le royal captif fut arrivé à Madrid, Charles-Quint, qui était bien résolu de ne relâcher son prisonnier que moyennant les plus durs sacrifices, voulut néanmoins lui faire une visite de bienséance. Gattinara s'y opposa : « Puisque vous n'avez pas » l'intention, dit-il à l'empereur, de briser généreusement les » fers du roi de France, ou tout au moins de lui accorder la » liberté à des conditions raisonnables, vous ne devez pas le » voir. Votre visite serait une insulte à son malheur. » Charles ne tint pas compte de cette sage remontrance.

Vers la fin de septembre 1525, la duchesse d'Alençon, sœur bien-aimée du roi, arriva à Madrid pour le voir et tâcher de contribuer à sa mise en liberté. Elle trouva le prisonnier malade et en péril de mort. Elle vit l'empereur qui la reçut avec politesse, mais qui resta inflexible sur les conditions exorbitantes qu'il imposait. La duchesse savait que Gattinara avait donné à Charles-Quint des conseils de modération et de clémence : elle espéra le mettre complètement dans ses intérêts ; et, pour y parvenir, elle usa de tous les manéges que peut employer une femme jeune et spirituelle. Le chancelier, poussé à bout par les séductions de l'auguste solliciteuse, finit par se jeter à ses pieds, en disant : « Epargnez-moi, madame ! Que voulez-vous donc ? Faut-il que » je vous livre la couronne de l'empereur, mon maître et mon » roi. » L'entretien se termina ainsi ; la duchesse d'Alençon renonça à faire fléchir l'incorruptibilité d'un ministre aussi intègre.

Du reste Charles-Quint qui mieux que François I.er savait récompenser ses serviteurs, ne cessa de combler Gattinara d'honneurs et de richesses. Il le pouvait alors, car il était lui-même au faîte de sa gloire, et l'or du nouveau-monde commençait à affluer dans ses trésors.

L'empereur, qui avait des torts à réparer envers le chef de l'église, Clément VII, conclut, en 1529, le traité de Barcelone. Cet acte de bonne politique fut, au dire de Granvelle, le chef-d'œuvre de Gattinara, qui prépara ainsi les voies à la paix de Cambrai, si connue sous le nom de paix des dames. Ce fut à Barcelone, un mois après la conclusion de ce traité, qu'il écrivit son testament.

Notre chancelier, devenu veuf d'Andrietta degli Avogadri, qui lui avait laissé une fille unique mariée au comte Alessandro Lignana di Settimo, embrassa l'état ecclésiastique et devint cardinal en 1529. Peu de temps après, le pape Clément VII lui donna l'évêché d'Ostie ; mais il ne jouit pas longtemps de ces grandes dignités de l'église. Mercurin de Gattinara mourut à Inspruck le 5 juin 1530, âgé de 65 ans.

Erasme, qui correspondait avec Gattinara comme avec tous les grands personnages de l'Europe, le loue sans restriction dans plusieurs passages de ses lettres (1) ; il est vrai que de son côté Gattinara avait pris plus d'une fois la défense d'Erasme contre ses nombreux ennemis (2).

Le corps de l'illustre chancelier fut transporté d'Inspruck dans le bourg de Gattinara, son lieu natal. Là, conformément aux dispositions de son testament, il fut inhumé au pied de l'autel principal de l'église des chanoines de Latran, voulant, avait-il dit, être foulé aux pieds après sa mort comme il avait été foulé par les travaux pendant sa vie. Néanmoins on lui érigea à la gauche du maître-autel une belle statue en marbre : aujourd'hui la statue et le mausolée ont disparu. Nous citons en note les épitaphes que l'on grava sur sa tombe (3).

---

(1) *Erasmi opera;* 9 vol. in-folio, Leyde, 1703, III, 973, 974, 975.

(2) On trouvera ci-après quelques lettres latines de Gattinara à Erasme.

(3) Quis sim, qui tegor hic humilis sub marmore fossæ,
Nosse cupis, vitæ disce per acta meæ.
Sanguinis Arborei sum Mercurinus ab ipsis
Progenitus cunis, legibus et studiis.
Prima meos vidit Sabaudia clara labores,
Cum princeps lateri jussit adesse suo.
Exin Burgundis præses, majoribus inde
Cæsaris accitu sum datus officio.
Quidquid in Hispanis, quidquid Borealibus actum,
Sive Italis, nostri cura laboris erat.
Non aurum, nec vis potuit pervertere mentem ;
Jura nec intactæ fallere justitiæ.

Par son testament écrit le 23 juillet 1529, il institua pour son héritière universelle sa fille unique, la comtesse Lignana di Settimo, avec substitution de ses deux fils ; et à défaut de ceux-ci, il substituait son neveu, George de Gattinara, sous l'obligation

---

Me duce per Ligures, per docta Bononia cœpit,
  Hinc Clemens regni tradidit imperium.
Reddita pax cunctis, optata ad fœdera duxi
  Franciscum, ac Venetos, Ferrariæque ducem,
Hinc pileo ornatus, Cæsar diademate cinctus
  Sumpsimus in Rhetos, Vindelicosque viam.
Carolus hic Lutheri dum dogmata fœda coercet,
  Tumque paro in Turcas, protinus en morior.
Non tamen ingratum patriæ sensere nepotes,
  Queis manus ingentes nostra reliquit opes.
Denique bina Deo cœnobia sacra dicavi.
  Canonici, pro me solvite rite preces.

Vixit annos LXV, moritur in Ispruck
die V junii MDXXX.

Plus tard, on plaça sur le tombeau une autre épitaphe conçue en ces termes :

D. O. M.

« Mercurinus Arborensis de Gattinaria, post multos honores. maximaque dignitatum insignia, quæ summa virtutum fide apud omnes fere christianos principes promeruit, sedatis tandem suo consilio totius christïanitatis tumultibus, firmato fortunatissimi Caroli per coronationis triumphum cæsareo sceptro : placida pace in Ispruck naturæ concedens in patriam cineres referri jussit, suorumque paucis his monumenta laborum posteris adnotari. Vixit annos LXV, illustr. ducis Sabaudiæ annos IX consiliarius, annos XIII magnæ Burgundiæ præsidens, annos XII supremus et acceptissimus Cæsari cancellarius, postremo ad cardinalatum evectus, Gattinariæ, Valentiæ, ac Sartiranæ comes, marchio Romagnani, heros Montis-Ferrati, ac utriusque Siciliæ. V junii diem felix clausit extremum. »

Sous l'écu de ses armes on avait gravé les paroles suivantes :

« Qui vivens publicis semper negotiis oppressus extitit, moriens publicis etiam pedibus conculcari statuit. »

MDXXX.

de prendre et de porter à perpétuité le nom de Mercurin. Il faisait d'ailleurs un legs particulier au fils aîné d'un autre frère. En outre il fonda dans le bourg de Gattinara deux monastères ; l'un de clarisses et l'autre de chanoines réguliers. Il laissa de plus de quoi nourrir neuf pauvres et de quoi doter neuf jeunes filles du même lieu.

Son portrait peint par Titien se trouve gravé dans l'ouvrage de M. de Grégori, intitulé : *Istoria della Vercellese letteratura ed arti, parte seconda,* page 61. Nous le reproduisons en tête de cette notice. On a aussi frappé une médaille en son honneur. Cette médaille représente un autel avec le mot *Fides*, et au-dessus de l'autel un bûcher d'où s'élance le phénix enflammé. La légende porte : *Istam sola fides terris, sola fides conjunxit superis.*

On lui doit :

1.° *Lettres diplomatiques*, insérées dans les recueils suivants : *Lettres de Louis XII*, 4 vol., Bruxelles, 1712 ; *Négociations diplomatiques entre la France et l'Autriche*, 2 vol. in-4.°, impr. royale, 1845, et à la suite de la présente notice. Un grand nombre d'autres sont conservées dans nos archives de la chambre des comptes.

2.° *Relation latine du congrès de Calais en* 1521, traduite en français par Claude de Chassey ; l'original latin est inédit. La traduction se trouve dans les *papiers d'État de Granvelle*, publiée sous la direction de M. Veiss ; in-4.°, impr. royale, I, 125-241.

3.° *Discours pour exhorter Charles-Quint à faire la paix avec la France ;* inédit.

4.° *Négociations du traité de Barcelone entre le pape Clément VII et l'empereur*, 20 juin 1529. Voyez *Corps diplomatique*, IV, 2.° partie, 1.

5.° *Dialogus Mercurini Gattinariæ in quo jura Mediolani, Burgundiæ ac Neapolis leguntur, auctore Marco Aretio, Syracu-*

sano , Cæsaris rerum gestarum scriptore. Augustæ vindelicorum; Stirmer, 1530.

Pour donner une idée du style de Mercurin et de la manière dont il s'acquittait de ses missions diplomatiques, nous publions quelques-unes des lettres écrites par lui durant l'année 1507. Ces lettres sont tout-à-fait inédites. Nous y ajoutons deux lettres latines adressées à Érasme, et déjà publiées dans la collection complète des œuvres de ce grand philologue. Le tout sera accompagné de notes explicatives.

Dans les lettres françaises, le style de Gattinare est surtout remarquable par la fréquence des italianismes, et par certaines formes étranges qui lui donnent une sorte d'originalité. Ainsi il donne un *h* initial au verbe *avoir* dans tous ses temps; il écrit constamment *vous* pour *vos*. Il donne volontiers la terminaison *ie* aux mots que nous terminons simplement par *e : chargie*, *despechie*, *voyagie*, *mariagie* Mais si sa correspondance française est hérissée de locutions bizarres qui arrêtent ou déconcertent quelquefois le lecteur, on peut dire que ses lettres latines sont toujours écrites avec une pureté élégante qui les rend dignes de figurer sans faire trop disparate, dans la collection épistolaire d'Erasme.

LETTRES CHOISIES

DE MERCURIN DE GATTINARE,

Années 1507, 1521, 1527.

I.

SIGISMOND PHLOUGH (1) ET GATTINARA A MARGUERITE D'AUTRICHE.

1507, 26 septembre, à Matran.

Nouvelles de l'arrivée des Français en Gueldre ; c'est là que l'empereur veut les tenir. Importance des forces qu'il y envoie. Courses et chasses. On ne sait encore si Maximilien ira à Rome. Somme donnée aux Suisses pour faire la guerre à la France, soit dans le Milanais, soit vers la Bourgogne. L'empereur ne veut pas de pourparlers avec les Vénitiens ; du reste, toute l'Italie lui est favorable. Les Français ont grande peur.

(Orig. autogr. de la main de Gattinara.)

Ma tres redoubtée dame. En ensuyvant la chargie à nous baillié par ensemble, nous exposames le contenu de nous premières instructions à la majesté du roy votre père : le quel nous ouyt mardy dernier passé xxi.^{e} de ce mois au soir, et nous havoir ouy, dict que en partie de nous instructions estoient despechées par les instructions de monsieur de Treves (2) des quelles il disoit vous havoir envoyé le double et les quelles n'havons ancores peu veoir. Au demourant dict qui luy penseroit et nous feroit bone et briesve despeche. Despuys n'havons pu havoir communicacion ny audience de luy jusques au jourd'huy, combien que haions toutjour solicité, ha esté tant pour la chasse que pour aultres grandes afferes d'Italie qu'il despéchoit en ces montagnes. Touteffoys incontinent que nous eusmes receu la despéchie première de la venue des Francoys et de la levée du siégie de Pourroye (1), nous advertismes ledit seigneur roy estant à la chasse, lequel se allongnoit d'Ispruch allant par ses montagnes et lui priames nous bailler audience pour expouser nous dites instructions, attendu que c'estoient matières bien hastives et de grande importance. Et à fin qu'il nous donast plus briefve audience, nous luy envoyasmes vous lettres du seziesme escriptes; lequel nous manda que nous deussions venir couchier en ce lieu de Matran (2) qu'est troys lieuves plus avant que Ispruch et que nous fussions icy iher au soir qu'estoit sambedi xxv de ce mois, et adhonc receusmes la despechie de la secunde poste et aujourd'hui bien matin, devant que le roy allast à la messe, summes allées trové ledit seigneur roy à sen estat, là où n'y havoit poinct de logis, et nous chivaulx ont rongié la bride tout le jour, et là luy havons présentés vous lettres et ha esté prié de les désirer (déchirer? cellon votre mémoire; mays il ne les a pas voulsu lire devant disner; et pendant son disner est sourvenue la dernière poste du xviii de ce moys et luy havons présenté vous lettres incontinent après son disner. Lequel estre retiré en sa chambre, nous ha ouy bien au long et considéré le cas, ha concluz que pour maintenant il despécheroit ceste poste par la quelle il vous escript quel secours il veult doner, et escript à mons.^{r} de Julliers (3) et vous envoye le double des lettres des quelles, combien que elles soyent en allemand, maistre Jehan Renner (4) vous escript la teneur qu'est qu'il vous envoye mille chivaulx et deux mille piétons, et dict qu'il envoyera ancores cinq cens chivaulx et mille piétons de siens poyes et envoyera au marquis de Bade (1) que toutes foys que vous capitaines vouldront havoir ses gens qu'il se joignent avecque eulx et ne veult poinct ouyr parler de treuve ni apoinctement; ayns dict qu'il ne vouldroit point que les François fussent à entrer en Gueldres (2), car ou qui les fera là mourir de fain, ou qui seront contrainctz livrer la bataille, ou rendre eulx mêmes le pays de Gueldres en ses mains, et ne se deult que de la lascheté des Hollandoys. Et au demourant du contenu de nous instructions, il nous ha remis demain en une montagne pellée, là où il veult chasser à deux lieuves d'icy, et là où il dict qu'il prendra bien deux cens chamois et que nous soions vers luy à troys heures après la minuyt et que là au champs il despechera le tout, article pour article, et ne nous tiendra que treize heures à chival et nous fera dormir sur le fein. Et le jour après s'en retournera à Yspruck et prendra congié de la chasse pour ceste année et de là vous despechera un aultre poste, et nous ha dict qu'il nous fera monstrer les instructions de mondit sieur de Treves et qu'il conseillera le tout avecque nous et qu'il est bien délibéré faire toutes les chosses à votre contentement et entand de vous si bien traictier que haurés cause de vous contenter.

---

(1) Sigismond Phloug, prévôt du chapitre de Messine, doyen de celui d'Anvers, l'un des députés de Marguerite d'Autriche auprès de Maximilien son père, de 1507 à 1508.

(2) Jacques, marquis de Baden, élu archevêque de Trèves en 1503, mort le 27 avril 1511.

---

(1) Petite ville de Gueldre que les troupes brabançonnes tinrent longtemps assiégée.

(2) Ce lieu est nommé Mathan dans une autre lettre de Gattinara, 20 juillet 1511. Voyez *Négoc. diplom.*, I, 421.

(3) Guillaume VIII, duc de Juliers, fut longtemps en guerre avec le duc de Gueldre; mais il paraît qu'en 1510 il se ligua avec son ancien ennemi contre la maison d'Autriche. Voyez *Correspondance de Maximilien*, I, 390.

(4) Jean ou Hans Renner, secrétaire de l'empereur.

Madame, nous verrons de conclure tant de la révocation de ces assignacions que du povoir et du faict d'Angleterre et d'aultres chosses plus hastives, laissant à part les afferes des aultres gens particuliers jusques à ce que votre cas soit despéchié à fin que l'un ne gaste l'aultre. Et ferons en tout la meilleur diligence que nous sera possible; et s'il y ha dissimulacion, nous vous en advertirons incontinent.

Madame, nous ne vous sçaurions escripre à la vérité si le roy ira à Rome (3) ou allieurs; car il ne se laisse poinct entendre: combien qu'il face courir le bruit qu'il s'en vet à Rome et desja envoye grande artillerie à Trent; et aussy bien xx.^{m} hommes de ses subgés d'Autrice et de Carinthie, aux confins des Véniciens du cousté de Dalmace, et ha baillié bien cinquante mille florins d'or à Suizes pour comenzer la guerre aux Françoys, ou du cousté de Milan ou ailleurs du cousté de Bourgongne. Et combien qu'il y soit quelcun qui haie voulsu torner bride, toutesfoys la plus grand part sont du cousté du roy votre père, tiellement qu'il espère bien en fère son prouffit. Les Veniciens, se doubte qu'il ne soient Françoys; et le roy n'a poinct voulsu ouyr leur ambassadeurs, ayns leur ha faict dire qu'ils s'en retournissiont comant il estoient venuz. Tout le demourant d'Italie demandent ledit seigneur roy; et il y ha à la court du roy quasi plus d'Italiens que d'Allemans; il n'y ha ville, ne seigneurie que n'y haie sa ambassade aveque l'aultre grand nombre que ha amené mons.^{r} le cardinal. Le roy de Hungarie aussy ha icy un ambassadeur devers le roy et semble qu'il sera du cousté du roy votre père.

---

(1) Christophe, margrave de Bade, l'un des princes les plus remarquables de cette époque et l'un des plus fidèles serviteurs de Maximilien, tomba en démence vers 1516.

(2) Voyez *Correspond. de Maximilien et de Marguerite*, I, 14.

(3) Maximilien, qui n'était encore que roi des Romains, voulait se rendre à Rome pour y recevoir la couronne impériale, suivant un usage qui s'était établi dès le neuvième siècle, mais qui, depuis l'empereur Léopold, était tombé en désuétude.

Nous cuydions vous envoyer le double du rolle de l'ayde impériale; mays mons.^{r} le chancelier Certaine (Serntein) (1) qui nous havoit promis le bailler est demouré à Yspruck; et pour ce fauldra havoir pacience jusques à ce que nous retournerons là : mays en lieu de cela nous vous envoyons le rolle des gens que ha le roy de France en Italie pour saluer le roy votre père, s'il veut aller à Milan, et les grandes fortificacions qu'ils font par toute la duché de Milan, par les quelles vous cogneistrés assès que les dits Françoys ont grand paour. Et à tant, Madame, ferons fin et prierons notre Sgr. qu'il vous doint l'entier de vous très haults et nobles désirs. Escript au villagie de Matran, ce xxvi.^{e} jour de septembre à la minuyt.

Votres très humbles et très obéissantz serviteurs,

SIGISMOND PHLUGK ET MERCURIN GATTINARA.

---

(1) Cyprien de Serntein était chancelier de l'empereur dans le Tyrol.

II.

GATTINARA A MARGUERITE D'AUTRICHE.

1506, 27 septembre, à Semurn.

L'empereur demande que le subside destiné pour son voyage de Rome soit remis aux mains de la princesse. Chasse dans les montagnes. Difficultés pécuniaires. Lenteurs et délais continuels de Maximilien. État de maison du jeune prince Charles. Projet d'alliance matrimoniale avec l'Angleterre. Remarques sur le caractère de l'empereur.

(Orig. autogr.)

Madame, iher au soir quant nous partismes du roy pour aller repaistre nous et nous chivaulx à Matran qu'avoyent jeuné tout le jour, la conclusion estoit d'envoyer la poste celle nuyt et qu'elle passeroit par nous; et à celle fin fut despéchié le paquet, de la sorte que je vous envoye maintenant; mais ce matin estre arrivés devers le roy pour aller à la chasse, havons entendu de luy qu'il n'avoit poinct despeché la poste à cause de fere mellieur ayde et secours au faict de Gheldres, et pour doner mellieur couragie à mons.r de Julliers et à mons.r de Cleves; car il ha escript à Mess.rs de Coulogne (1), Treves, Meustre, Treet (2), marquis de Baden et lauzgrave d'Essen de vous envoyer toute l'ayde impériale qu'ils y ont accourdé pour le voiagie de Rome et que luy supléera pour eulx en ce cas, et ha concluz de fere tielz seccours à ces pays d'ambas et contre messieurs les Françoys que chascun pourra bien cognestre que ledit sgr. roy n'est pas ayse du mal de ses subjectz, comant il dict leur havoir desja bien monstré pour le passé.

---

(1) Cet archevêque de Cologne était Herman de Hesse, mort en septembre ou octobre 1508.

(2) L'évêque d'Utrecht était alors Fréderic de Bade, proche parent du roi des Romains.

Madame, je vous escrips, au paquet icy anexé que je despéchiz iher, que ledit sgr. roy nous doneroit audience à la chasse et qu'il responderoit à tout article pour article, mays quant il ha monté la montagne ce matin, je n'estoie pas si déliberé comme luy pour monter sur ses aultes montagnes; ayns hay esté contrainct aveque ledit docteur, doyen d'Anvers, attendre au bas, là où havons vehuz tout le jour le déduict de la chasse, et havons vehuz mortz devans nous oultre cent bestes. Et ne vis onques chosses de quoy je fusse si merevellieux ne si joieulx; et vous promès que je vous hay suadé (souhaitée) au déduict à boire de ces vins doulx noveaulx, mays je ne vous hay pas suhadé à la poygne; car nous, depuys troys heures après la mynuit jusques à sept heures du soyr, havons tout jour esté à chival et à la fin couché au champs, et le roy votre père en ung pavillion. Touteffoys, après qu'il a esté descendu en revenant au logis où il debvoit couchier, je suys tout jour venu parlant avecq luy de votre affere et luy hay prié de vouloir despécher la poste ce soir; ce qu'il ha concluz fere et, entre les aultres chosses, l'hay solicité de vous envoyer de ceste heure la révocation des assignacions; car sans argent l'hon ne povoit riens. Et m'a respondu que il havoit conclus d'envoyer tielz secours que vous n'hariés faulte de riens et que touchant icelles assignacions il luy vouloit bien avoir de l'advis; et quant je luy hay dict que sans cela vous ne poviés riens fere; car vous gens d'armes et piétons sans argent ne feroient pas un pas sans estre payé devant coup, il m'ha respondu que vous vendissiez tout jour de ces alluns(1) et qu'il estoient assés souffisans pour suplir à tout; mais je luy hay dict que l'argent ne se treuve pas si promptemant; et quant les marchans les eussent euz libéralemant en ses mains, il ne les eust sceu vendre en deux ans. Et luy hay remonstré comant icelles assignacions touchent la plus part mess.^{rs} les chivaliers de l'ordre et ceulx qui furent en ambassade devers luy; mays il ha dict pour conclusion qu'il n'en sceroit fere despechié par ceste poste, je luy hay prié aussy du povoir et de vouloir vous inscripre quelque bons mots touchant votre affere, afin qu'il vous donast mellieur couragie de lui fere service et de bien conduire ses afferes et de messieurs vous nepvers. Mays il m'ha dict que pour mieul fere toutes chosses, il veult que nous voyons favorablement les instructions de mons.^{r} de Treves, les queles il dict estre bien amples, et ha ordoné que nous les hayons demain et que nous allons à Mattran l'attendre là. Et en séjournant le jour de demain, nous parangonerons icelles instructions aux nostres, et il y aura souffisamment pourveu à toutz nous articles en bone heure; sinon luy ferons particulières mémoires de ce que fault à pourveoir ; ce que j'hay trové bon et espère que par ce moyen je metray le tout en bon ordre, et havoir icelles instructions, je vous en envoyeray le double avec mon advis. Je luy hay parlé de l'estat du prince, mays il est ancores en ce propos que vous le retirés après vous et que il mangiet ordinairement aveq vous et ouster tout ces gens qu'il ha à l'entour, laissant les fillies en leur estat. Semblablement je luy hay parlé de l'aliance du roy d'Angleterre pour traictier le mariagie du prince et de la fillie, mays il n'y encline poinct et dict qu'il ne peult aquérir ledit roy d'Angleterre amy sans votre mariagie. (1) Et quelque chosse que je luy dis iher, il dict que l'hon feroit bien de traictier à votre avantagie et que l'hon y metroit des condicions que vous demoureriez la moitié du temps à governer en Flandre et l'autre moitié aveque ledit roy d'Angleterre; mays je luy hay respondu que je ne prendroye pas la chargie de vous escripre ces novelles ; car je n'hauroie pas les aguillietés et que s'il estoit tout jour en ceste disposicion qu'il escripvit luy mesme ; et depuys il ne m'ha dict mot de ceste matière, mays dict qu'il fera toutes chosses à votre contentemant et que ces chosses que nous sembleront que vous n'hayès poinct agréables que nous les couchons par escript aynsi que les entendons.

---

(1) Une quantité considérable d'aluns dont le produit était destiné au soulagement des pauvres chrétiens chassés de leur pays par les Turcs, avait été saisie et mise en sequestre dans les Pays-Bas. L'empereur ordonna ensuite de les restituer. Voyez *Correspond. de Maximilien*, I, 17.

Madame, puys que je le comence à cogneistre, je voys qu'il n'y fault poinct aller en poste, mays au pié du plomb et n'espargneray poinct la poyne d'escripre et rescripre tout plein des moyens et advertissement, ainsi que je cognestray estre nécessaire pour conduyre vous afferes; mays je vous suplie, si les chosses ne se font si tost que vous vouldriés, que vous ne m'argués poinct de négligence ; car le roy votre pere est un homme que l'hon ne peult pas havoir à toutes heures à son comandemant, combien que de sa grace pour l'honeur de vous, il me faict si bon recueil qu'il est possible, et ha ordonné que je soye tout jour receu au conseil, mays pour luy deviser tielz matieres, il fault regarder comant il est disposé.

---

(1) Dès l'an 1506, il était question de marier Marguerite d'Autriche au roi d'Angleterre Henri VII; mais cette princesse s'en excusait en disant que par trois fois on avait *contracté d'elle, dont elle s'est mal trouvée.*

Escript à Semurn, ès montagnes de Tiroles ce XXVII^e jour de septembre, à la minuyt.

III.

A MARGUERITE D'AUTRICHE.

1507, 1.^{er} octobre, à Inspruck.

On ne peut rien obtenir de Maximilien. Les instructions données à l'archevêque de Trèves pour le gouvernement des Pays-Bas sont tellement défavorables à Marguerite qu'on n'ose les faire voir. Cependant Gattinara en a obtenu un extrait qu'il envoie. On espère qu'elles seront modifiées dans un meilleur sens. Projets de Maximilien. Conseils donnés à Marguerite pour décider l'empereur à lui être plus favorable.

(Orig. autogr.)

Madame, je vous escripvis dernièremant par la poste despéchée le xxvii^e de ce moys tout à plein le petit besogné que j'hay faict depuis ma venue ; et vous prometz, Madame, qu'il n'a pas tenu à faulte de solicitер par toutz les bons et doulx moyens qui m'ha esté possible ; mays jusques à maintenant j'hay eu les mellieures paroles du monde, et d'effect poinct. Car despuys la dernière poste despéchée, combien que ledit seigneur roy me eussit promis me doner response article pour article, touteffoys il a esté cachié deux jours que nullui sçavoit où il estoit ; et vint seulement iher au soir bien tard et m'ha promis me doner ce soir audience, à la quelle m'efforceray le bien incorporer de toutes chosses pour havoir l'expédicion à vostre désir.

Ledit seigneur roy envoye ceste poste que n'apourte riens aultre que la première despéchie et faict doubler la poste à fin que si l'une fault, l'autre viegne à bon port. Je luy haye suplié voloir par la mesme pouste vous envoyer lettres pour rompre les assignacions ; mays il dict qu'il n'est pas ancores résolu sur ce, combien que je luy haye remonstré les dangiers et que sans argent vous ne poviés riens. Toutesfoys, pour les aultres grandes afferes que je voys qu'il a en teste, je ne l'ousse altérer, ayns le prens en toute doulceur.

J'hay comprins toutes les articles de nostre chargie en brevité pour havoir responce particulière sur tout et luy présenteray ce soir. Et cellon que je puys entendre de ses privés, il est assés enclin de vous complaire et de fere la plus grand part de ce que vous demandés, et ne tiendra poinct à soliciter et luy remonstrer toutes les chosses de bonne sorte.

Nous havons faict diligence d'havoir les instructions de mons.r de Treves, mays elles ne se treuvent poinct ; et croy que l'hon ha honte de les nous monstrer. Toutesfoys mons.r le chancelier Suerteine nous ha baillé un sommaire des articles desdites instructions, le quel j'haye translaté en françois et vous envoye icy enclous et hay bien remonstré à ceulx du conseil, comment je remonstreray ce soir au roy, que tout ce qu'est contenu ausdites instructions est au déshoneur et dudit seigneur roy et de vous et de mons. de Treves, commant je leur hay déclairé et déclaireray d'article en article, vous advertissant que par ledit mons. de Treves l'hon ne vous envoyoit pas un doy de povoir ; mays j'espère que devant que nous partons d'icy, les chosses se rabillieront toutes d'aultre sorte (1); car je cognoys bien qu'il havoit prins quelque suspeçon et qu'il havoit esté très mal incorporé ; mays je ne cesse de le bien imformer de toutes chosses. Et pour ce ne serés poinct marrie si les chosses ne se despechent si tost à vostre volunté, car il luy fault aller au pied du plomb.

Madame, nous sumes icy au bout du monde et ne povés pas havoir novelles si tost, mays j'espère que dedans deux ou trois jours ledit sgr. roy partira pour aller à Constance à l'assemblée de ses princeps et gens d'armes, que sera le xiii^{e} de ce moys, et de là haurés novelles plus sovent. Et à ce que je cognoys, vous verrés ledit seigneur roy plus tost que vous

---

(1) Il paraît que ces instructions, dont Gattinara se montre si mécontent, auront été révoquées ; le sommaire mentionné ci-dessus existe dans nos archives.

ne cuydiés, car j'entends qu'il viendra fere son esploict en France et de là vous visitera et puy prendra son chemin à Romme (1), passant par Savoye, par Montferrat et par Milan. Je vous prometz qu'il ha maintenant beaucoup de chosses en sa teste, et me doubte qu'il ne nous intertiegne à bonnes paroles jusques à ce qu'il soit devers vous. Et à ceste cause je seroye d'opinion que vous escripvissiez une lettre audit seigneur roy de vostre mayn, cellon la minute qu'est au dos des articles de mons. de Treves, a fin de l'haster à pourveoir en toutes chosses et à fin que je n'haye cause de me monstrer trop importun de moy-mesme. Et toutesfoys que vous m'escriprés, sera bien que de vostre mayn escripvés les mots ensuyvants : « Président, vous sçavés ma nécessité en la quelle je suys, non
» seulemant touchant les grandes afferes des pays de pardeza, mays
» aussy touchant mon cas particulier, que me touchet de bien près et
» que ne requiert plus de délacion; car je ne sçays plus où me recourir
» si je ne vends mes propres bagues. Et ne sçay si vous havés bien re-
» monstré le tout au roy mon père : car il me semble que si vous luy
» eussiés bien déclairé mon cas, il n'eust pas tant tardé à me pourveoir
» de ce que je luy requiers. Et pour ce faictes la plus grande diligence
» que vous pourrés en mesdites afferes pour en havoir une bonne réso-
» lucion, à fin que je me puisse tirer ors de ceste mélencolie et misère ;
» aultrement je me doubte que en récompense des services que j'hay
» faictz, je aquerray quelque grand maladie et à l'aventure la mort. »

Escript à Yspruck, ce premier jour d'octobre.

Vostre très humble et très obéissant serviteur,

MERCURIN DE GATTINARA.

---

(1) Ce voyage de Rome ne s'est jamais accompli : Maximilien finit par se faire donner le titre d'empereur sans avoir reçu la couronne des mains du pape.

IV.

A MARGUERITE D'AUTRICHE.

1507, 10 octobre, à Inspruch.

Maximilien donne des fêtes. Son opinion au sujet des dégâts commis par les Français. On lui avait inspiré de la défiance contre sa fille; mais il est désabusé. Il voudrait que la princesse épousât le roi d'Angleterre. Gattinara démontre au roi les inconvénients de ce mariage. Question de l'alliance du prince Charles avec la fille du roi d'Angleterre. Tenue du conseil privé. Maximilien y fait voir une carte, dessinée par lui, des Pays-Bas, de France, Bourgogne, Savoye et Milan. Il y explique ses projets. Délibération à ce sujet. On dit que la reine de France est accouchée d'un beau fils. Le roi des Romains ne compte pas que le mariage de son petit-fils avec la princesse d'Angleterre puisse se réaliser. Ce qu'il en fait n'est que pour tenir les Français en crainte et être mieux payé de sa pension. Lenteurs continuelles de ce prince. Le cardinal de Ste.-Croix paraît être venu auprès de Maximilien pour ménager la paix entre lui, le roi de France et le roi d'Aragon. Ce dernier est blâmé de ses menées avec Louis XII, ancien ennemi de la maison d'Autriche. Affaire des aluns. *(Orig. autogr.)*

Madame par les deux postes despéchées du xxviii.e de septembre et premier de octobre, vous hay adverty bien au long de notre besogner qui ha esté bien petit, quelque diligence que nous haions sceu fere, mons.^{r} le docteur et moy, tant devers le roy que devers ses conselliers, combien que ledit seigneur roy hait visité bien au long votre requeste et les allegacions faictes sur votre cas particulier ; et quant il ha eu tout vehu, il a retenu la requeste et m'ha rendu les allégacions en me donant bon espoir de vous vouloir bien despéchier. Mais il me dict qu’il attendroit devant quelque novelles de mons.^r^ de Treves, et puys qu’il feroit responce sur toutz les articles desquels havoye faict un petit sommaire.

Cependant il alla mercredy fère un banquet aux champs à mons.^r^ le cardinal (1) et toutz les ambassadeurs là où estoient la duchesse de Bronzuich (2) et beaucop d’aultres dames ; et après le banquet il nous renvoya coucher en ceste ville d’Yspruck et luy alla coucher à Hallez où est une belle saulnerie que lui rend 11^c^ florins d’or par jour, qu’est à une lieuve d’icy. Et le jeudy matin vii^e^ de ce moys, environ cinq heures du matin, moy estant ancores au liet, arriva votre poste despéchiée en Anvers, le pénultième jour de septembre; et incontinent avoir vehu mes lettres, me trovay aveque le docteur Phleugh et luy comuniquay ce qu’estoit à comuniquer ; et havoir ouy la messe, montasmes tout deux à chival, et allasmes devers ledit sgr. roy, le quel trovasmes à table, et mengioit comme homme fort courrouzé et pensif ; car il havoit desja receu vous lettres que n’estoient point en mon paquet et aussy celles du prince d’Analt ; et incontinent qu’il nous vist, il laissa le mengier et fist lever la table, et sans se laver les mains, il se leva et nous tira à part. Et luy présentay les lettres escriptes de votre main, les quelles havoir vehues bien au long, je luy comenzay à dire ce qu’estoit de notre chargie comune touchant les Françoys et les dommagies qu’ils havoient faictz : et adhonc ledit sgr. roy dict qui luy pourveroit bien et puys qu’ils comenzoient toucher aux églises et reliques il espéroit que Dieu en feroit quelque démonstracion. Et je luy monstray le billiet de l’homme qu’havoit préservé des villagies et que les aultres estoient bruslez et de la murmuration du peuple et suspeçon vy et havoir vehu ledit billiet, il le mist en son gibasier et comenza adhonc à croire ce que paravant il n’havoit jamays voulsu croyre; et me semble que si ces inconvénianctz ne fussent advenuz ainsy, il estoit terriblement abusé. Et le bon seigneur, à ce que je pouvois cogneistre et aussi havoie entendu de quelcun, estoit en grande suspecion et de vous et de vous principaulx serviteurs, mesmemant de moy et de maistre Loys (1) et cuydoit que nous vous deussions conduyre au trein du roy votre frère ; et c'estoit la cause pour quoy il ne vous vouloit doner le povoir, disant qu'il ne vous pourroit pas si à son honeur révoquer, comant un aultre lieutenant. Et à ceste fin pour vous tirer de là à son honeur il vous pressoit et vous voloit contraindre à ce mariagie d'Angleterre et aussy il y havoit des gens que vous aydoient terriblement, escripvant par deza, lesquels havoient persuadé à mons.r l'évêque de Gurce (2) et au chancelier Certaines qu'ils estoient terriblement en votre male grace, ainsy que j'ay esté adverty. Et pens ebien et povez aussy vous mesme penser quels gens ce sont et à quelle fin il faisoient que n'estoit que pour empeschier que vous ne venissiés à vous fins. Touteffoys, madame, vous n'en debvés poinct fere mention de cecy, mais le garder en temps et lieu contre ceulx qui vous pourchassoient ce bien ; car M.r le docteur et moy havons faict tant de belles remonstrances à ces conselliers qu'il sont toutz affectionez à vous fere service, mesmemant M. de Gurce, Sertaine et Mess. Paul de Lichstein, baron in Castelcorn (3), ès quels troys ferez bien escripre de noveau bonnes lettres comant vous havés esté advertye par messire Sigismond Phleugh et moy de la bone affection qu'ils ont à vous et de la diligence qu'ils font devers le Roy votre pere pour la despéchie de vous afferes, de quoy les remerci̇rés, les priant y vouloir preseverer et fere pour vous comant il soloient fere par le feu roy votre frère et que vous recognetrez bien leur poyne, ayns ; que m'havez donné chargie et en tout ce que vous les pourres faire plaisir vous le ferés très voluntiers, vous advertissant que ces lettres prouffiteront beaucoup et confermeront ce que nous havons dict de bouche, et aussy pourrés escripre une bonne lettre à maistre Hans Renner que je vous hay adverty semblablemant, car il n'y ha secrétaire quelcunque qui soit tant aveque le Roy comme luy ; et si vous afferes le povoient pourter, seroit bien luy envoier aulmeyns une partie de sa pension ; car il prend grand poyne et lui doneriés couragie de mieulx fere.

---

(1) Bernard de Carvejal, cardinal de Sainte-Croix, légat apostolique près de Maximilien.

(2) Catherine de Poméranie, femme de Henri III, duc de Brunswick.

---

(1) Louis Maroton, d'abord secrétaire de M. de Berghes, puis de Marguerite, et enfin de l'empereur.

(2) Mathieu Lang, d'abord secrétaire de Maximilien, puis évêque de Gurck, et enfin cardinal.

(3) Paul de Liechtenstain, comte de Castel-Boren, conseiller de l'empereur. Voyez *Corresp. de Maximilien et de Marguerite*, I. 1828, 473, II, 37. C'est à ce même personnage que Maximilien confia plus tard son projet de se faire élire pape. *Corresp. de Max.* II, 37.

Madame, au regard du roy votre père, il est autant changié que du jour à la nuyt ; et comant dict M.^{r} de Montrevel , il n'y ha mal che bien m'adviegne ; car incontinent qu'il eust ces novelles, il fu tant courouzé contre l'home que sçavez, que s'il eust eu en ses mains il luy eust fait un maulvaix tour ; mays il la luy garde belle. Et quant nous luy parlasmes que vous nous haviés envoyé le double des instructions de M.^{r} de Treves, il en fust tout honteux et comenza tout à rougir et nous dict que nous allisions disner et que nous tournissions à deux heures devers luy et qu'il ouyroit le demourant et cependant penseroit sur la despéchie de ses Francoys. A l'heure assignée , nous retournasmes devers luy; et M.^{r} le docteur fu d'opinion que nous n'y parlissions plus desdites instructions de M.^{r} de Treves pour non l'altérer,mays seulemant que nous entendissions quelle provision il vouloit fere contre les Françoys, attendu que c'estoit la chosse plus hastive. Et incontinent qu'il sceut que nous estions entré dedans la sale, là où arme (nulle ame) n'estoit que nous et un son chambrier , il sortist incontinent de la chambre et vint devers nous et nous tira à une fenestre et nous dict comant il estoit bien esbay que les subjectz et grandz maistres de par de là n'havoient faict aultre debvoir et qu'il cogneissoit bien qu'il y havoit de la mutinerie et trahison, mays qu'il n'y estoit possible à luy d'aller en persone, attendu la conclusion prinse aveque les princes de l'Empire et que pour maintenant il ne povoit aultre chosse fère que d'envoyer M.^{r} le conte de Zoller aveque le secours qu'il havoit desja ordonné, disant qu'il estoit bien bon capitaine, sagie et de bonne conduicte et le quel havoit tout jour eu honeur de ses entreprinses, et qu'il escriproit bones lettres aux villes et subjectz et aussy à M.^{r} de Nassou (1) et à M.^{r} d'Emery (2) et au prince d'Hanalt (3) et nous dict que nous retournissions coucher à Yspruck et que je deusse fere les minutes des lettres qu'il debvoit escripre tant à vous que aux aultres, et qu'il reviendroit lendemain à Yspruck, et estre arrivé, incontinent concluiroit la despéchie de la poste. Et quant je l'ouy ainsy parler et que je vis qu'il se comenzoit fier en moy et qu'il estoit assez en bone disposicion, je luy monstray l'article de votre lettre parlant du mariage d'Angleterre et après lui bailliay les propos escriptz de votre main, les quels il leut tout au long et les havoir leu, il dict qu'il estoit bien recordz de ces propos. Et adhonc le docteur se retira et luy me dict que combien qu'il fu recordz de ce que vous luy en haviés dict de bouche, toutesfoys il luy sembloit que votre aliance eust beaucop prouffité: et, à dire la vérité le bon seigneur ne sçavoit deschiffrer comant. A quoy je cogneuz bien que ce n'estoit que pour soy deffere de vous à cause de la suspecion qu'il havoit eu comme dessus. Adhonc je luy dis qu'il debvoit bien considérer en ce cas; car, oultre les dangiers que vous luy escripviez de votre main, il sçavoit bien par les allégations qu'il havoit vehu le droict que vous havés es biens de feu madame votre mère; les quels droicts, si vous fussiez une foys en Angleterre où luy ha (il y a), des bons clercs, pourroient venir à la cogneissance dudit roy d'Angleterre, lequel par son extrême avarice(1) havoir entendu par la vision de vous traictés, icelles terres et seigneuries vous appartenir de droict et que votre mariagie à vous une fois ordoné ne peult de droict escript estre diminué, sur ceste colleur pourroit vouloir havoir icelles pièces, Artois, Bourgongne et aultres. Et ainsy son aliance en ce cas porteroit assez plus de domagie que de prouffit; et au lieu d'aquérir amityé aquerroit inimistyé, que seroit la totale destruction de ceste maison. Mays pour le contraire, en faisant le mariagie de M.^{r} votre nepveur (2), en pourroit ensuyvir les grands biens que vous escripviés et

---

(1) Henri, comte de Nassau, vicomte d'Anvers, seigneur de Vianden, baron de Breda, de Diest, etc., chevalier de la Toison-d'Or, conseiller et chambellan de l'archiduc, mort en 1538. Voyez ce que nous en avons dit, *Négociations diplomatiques*, préface, XXVI.

(2) Louis Rolin, seigneur d'Aimeries, grand-maréchal du Hainaut.

(3) Rodolphe, prince d'Anhalt, guerrier célèbre fort attaché à la maison

---

d'Autriche, qu'il servit toujours utilement et glorieusement. Mort en septembre 1513.

(1) Henri VII aimait en effet l'argent avec une passion qui le porta à des actes indignes d'un grand prince ; témoin les subsides qu'il se fit donner en 1492 par le parlement, sous prétexte d'une invasion en France qu'il ne voulait ni ne pouvait réaliser.

(2) Quand le mariage du jeune Charles d'Autriche avec la fille aînée de Louis XII fut rompu, on négocia une autre alliance avec Marie d'Angleterre, qui en 1514 épousa le roi de France et en 1515 le duc de Suffolck.

l'aliance et amityé perpetuele. Et quant il me eust ouy, il comenza à rire et dist que je monstroie bien que ny vous ny moy n'estionz pas contentz d'aller en Angleterre; et puys que ainsy estoit qu'il ne parleroit plus de vostre dit mariagie. Et au regard de celluy de M.^{r} votre nepveur, il dict qu'il vous havoit desja escript que vous le deussiez traicter de vous mesme et envoyer quelques ambassadeurs pour ce fere; mays je luy dis que de traictier icelluy mariagie sans havoir povoir de luy, il me sembloit que cella n'estoit pas bien convenient pour deux raisons : l'une pour ce que icelluy roy d'Angleterre estoit assez sagie de non vouloir besogner sans veoir povoir dudit sgr. roy votre père et que en voyant les gens sans son pouvoir, ce seroit monstrer que l'hon se veult moquer de luy; car la principale intencion de venir à ceste aliance seroit pour havoir une bone amytié et inteligence aveque ledit sgr. roy votre père, non pas aveque ung enfant qui ne luy peult de riens ayder. L'aultre raison est que, envoyant les dits ambassadeurs de votre part et que la chosse ne vint à effect pour faulte du consentemant dudit sgr. roy votre père, ce seroit grande honte à vous et grand regret audit roy d'Angleterre; la quelle chose pourroit après engendrer une grande inimityé entre lesdits sgrs. roys. Et quant il eust ouy ces raisons, il me dict qu'il y vouloit un peu penser et que je retournasse à Yspruck, comant il m'havoit dict, à fere ces minutes et que sans poinct de faulte vendredy au soir, qu'estoit le viii^{e} de ce moys, il viendroit là et que adhonc je me deusse trover devers luy après soupper aveque les dites minutes. Ce que je fis et labouray tout le jour dudit vendredy sur icelles minutes.

Le mesme jour à vi heures du soyr, arriva l'aultre poste despéchiée à Bruxelles le troysieme de ce moys à dix heures du matin. Et fuz bien esbayz de la diligence qu'il havoit faicte: car il estoit venu en cinq jours et demy; et les aultres postes havoient ordinairemant accoutumé demourer vii jours entiers devant qu'ils arrivassent icy. Incontinent que je eu receu vous dites lettres, pour ce que ledit sgr. roy n'estoit pas ancores arrivé, je me mys à souper et envoyz à mons.^{r} le docteur qu'il voulsist aussy se despéchier de souper et se rendre au logis du roy, que je luy comuniqueroye les lettres de la novelle poste, afin que par ensemble luy présentissions vous lettres, aynsy que m'haviés escript. Ce qu'il fist voluntiers : et là nous trovasmes ensemble, aynsi que le roy, qui n'havoit faict que arriver, se mettoit à table. Et pendant son soupper je déclaray audit docteur le contenu de notre dite dernière chargie et le double de la lettre que vous escripviez au roy de votre main. Et incontinent que ledit sgr. roy eust souppé, nous nous présentasmes à luy, disant que nous havions eu une novelle poste et que nous havions lettres de votre main adressantes à Sa Majesté; lequel incontinant se leva et se retira en un carré, et luy havoir présenté vous dites lettres, les leut incontinant bien au long et se retourna devers nous, disant qu'il attendoit bien tielles novelles, et que desja il estoit en propoz de fere la despéchie que vous luy escripviez et que dès adhonc il s'en alloit à besogner sur icelle matiere. Et quant je lui voulsi présenter les minutes de lettres que je havoye faictes de son comandemant, il me dict que je les gardasse jusques à lendemain que fu iher sambedy viiii.^{e} de ce moys; car il havoit déliberé demeurer tout ce jour enclos pour fère la despéchie de toutes ses matières à fin d'envoyer la poste incontinant, et me dict que je attendisse à mon logis jusques à ce qu'il envoyeroit pour moi. Ce que je fis.

Ledit jour de iher viiii.^{e} de ce mois, environ deux heures après midy, ledit sgr. roy envoya que nous allisions devers luy, mons.^{r} le docteur et moy; et incontinant que nous fusmes là trouvasmes qu'il havoit assemblé son conseil privé jusques au nombre de six, et dict qu'il havoit envoyé pour nous deux à fin que nous fussions dudit conseil, car il touchoit en partie le faict des pays d'ambas, et là monstra à toutz ses conseliers un pourtraict qu'il havoit faict de la situacion desdits pays d'ambas, de France, de Bourgogne, Savoye, Monferrat et Milan et de toutz les chemins qu'il pourroit prendre pour aller en Italie, mesmemant pour tirer à Milan, déclairant que son intencion estoit en toutes façons de s'en aller à Milan et aux Italles; car il havoit tielles intelligences qu'il espéroit havoir toutes les Itales. Mays il proposa que, attendu les invasions des Françoys ès pays d'ambas et aussy pour la préservacion des dits pays et du pays de Bourgogne qu'est aussy là, eust à préserver les Alamagnes, il luy faudroit havoir troys armées, l'une pour Milan, l'aultre pour Bourgogne, l'autre pour lesdits pays d'ambas et qu'ils luy deussent consellier s'il debvoit aynsi partir son armée en troys ou s'il debvoit envoyer un nombre de ses propres gens à Milan et luy aveque toute l'ayde impériale, entrer en France pour retrahire lesdits Françoys desdits pays d'ambas, entrant en la Champagnie du cousté de

Luxembourg, ou veremant s'il debvoit envoyer quelque secours esdits pays d'ambas et luy s'en aller au droict chemin de Milan et des Itales. Sur la quelle proposicion luy eust (il y eut) des opinions bien diverses. Et combien que chascun fu d'opinion qu'il debvoit ayder et assister les pays d'ambas, toutesfoys la plus part furent d'opinion que luy debvoit aller en personne à Milan et aux Itales, puys que aynsi estoit la conclusion de ceulx de l'empire, et aussy qu'il faisoit à doubter que les Suizes qui se sont ancores novellemant déclairez qu'ils veulent tenir les promesses faictes à la journée de Constance, d'acompagnier le roy votre père aux Itales à la conqueste de Milan et à prendre sa courone impériale, à l'aventure ne vouldront poinct entrer en France. Et aussy l'hon ne sçavoit ancores si les princes de l'empire s'accorderoient à cella, puysque l'ayde ha esté accourdée seulemant pour Rome et pour Milan. et en oultre que de vouloir aller en France et puys passer par Savoye, c'estoit un chemin bien estrangié, là où hauroit faulte des vivres et que les charriots de l'artiglerie et aultres instrumentz de guerre n'y pourroient passer.

Et quand il vint à mon tour de dire mon opinion, je dis qu'il me sembloit qu'il estoit beaucoup mieulx que Sa Majesté entrast par Luxembourg en la Champagne de France; aveque toute l'armée de l'ayde impériale et que par ce moyen il feroit beaucoup de biens, car premièrement il preserveroit et ousteroit de dangier lesdits pays d'ambas, contraindroyt les Françoys se retirer dehors desdits pays ou estre toutz mortz, garderoit que mons.^r de la Trémoille (1), lequel l'hon dict havoir cinq centz lances ne se pourroient assembler et puys que la plus grand part des Françoys sont en Italie, aysemant il feroit un grand dommagie au roy de France, et s'il donoit la bataille et que ledit roy de France perdist, il hauroit tout le royaulme de France à son comandemant; et entrant de ceste sorte, le roy d'Angleterre seroit plus enclin d'entrer en la guerre et assallir lesdits Françoys de quelque aultre cousté et conforteroit ceulx de Castillie qui ont esté bons pour luy à rejecter le roy d'Arragon dehors du gouvernement et doneroit crainte au dit roy d'Aragon de non entreprendre plus avant es pays de Castillie, ayns de soy retirer et quérir d'apayser aveque ledit roy votre père l'oultragie qu'il y ha faict entrant au gouvernement de Castillie sans son consentement. En oultre par ce moyen contraindroit le roy de France, non seulement relaxer Gheldres mays aussy relaxer la duché de Bourgongne aveque les contez de Masconoys, Ausseroys et autres pieces qu'il détient de votre mayson. Et au surplus pourroit par ce moyen aquérir grande agmentacion et prouffit à l'empire; car il pourroit contraindre ledit roy de France, non seulement à la relaxation de la duchié de Milan, mays aussy à fere le debvoir à l'empire, tant du Dauphiné que de toutes aultres terres que luy et mons.r de Bourbon tiegnent deza la Sonne et aussy des marquisatz de Saluze, de Montferrat et conté d'Ast, lesquelz toutz sont de la droicte subjection de l'empire Et ce faisant pourroit ledit sgr. roy aveque son armée aller plus seuremant à Milan et aux Itales et aussy à Rome à prendre sa courone, en passant son armée en partie par Savoye, et en partie par le Daulphiné, à venir par le mont Genevre et descendre à Suze. Et pour ce que par le Mont Cenix ne se pourroit conduire charriots ny artillierie, néantmeyns par ledit mont Genevre il se conduyroit très bien par le chemin mesme que le roy de France ha faict pour conduire son artillierie aux Itales. Et au regard de vivres, par ce moyen il en hauroit assés, passant en ce deux lieux; et quant à ceulx de l'empire et Suizes, quant il leur seroit déclairé l'intencion dessus dite, il me sembloit qu'il se accourderoient aller par tiel chemin que plairoit au roy, puys que ce n'estoit que pour mieulx asseurer le chemin, et aussy pour ce que le roy votre père estre arrivé en Piémont, il pourroit à peu de gens prendre toutz les passagies des montagnes, que nulz Françoys pourroient plus passer en Itallie; et aynsi hauroit-il toutes les Itales en seurté et toutz les Françoys illeque estantz seroient perdus, et sans résistence quelcunque iroit à Rome prendre sa courone, et de là, s'il veoit que ledit roy d'Aragon ne se voulsist déporter dudit gouvernemant de Castillie, ledit roy votre père qui est aparent havoir grande somme d'argent aux Itales, pourroit à l'ayde de ses subjectz invahir le royaulme de Naples, le quel il emporteroit aysémant, attendu que ledit roy d'Aragon les ha très mal traictié à sa venue; et ce faict il n'y hauroit poinct de difficulté que toutes les Espagnes n'y venissent fere l'obéissance, aynsi qu'il apartient. Et si les Suizes ne voloient consentyr qu'il fist son voyagie de cette sorte, ledit sgr. roy pourroit envoyer lesdits Suizes aveques quelque aultre nombre de ses subjectz à Millan à l'actendre là aveque le demourant de l'ayde impériale. Et luy dis que j'en parloye de ceste sorte pour ce que je cognessoie un peu le pays de Milan auquel j'estoie voysin. M.r le docteur Phleugh et un aultre consellier qui parla après furent de mon opinion: et me sembla aussy que le roy luy inclinoit et que c'estoit sa première intencion, comant je vous hay desja escript par l'autre poste.

---

(1) Louis de La Trémoille, lieutenant-général du roi au duché de Bourgogne, fait prisonnier en 1513 à la bataille de Novare, tué en 1525 à la bataille de Pavie.

Toutesfoys en présence de ses consel liers, il ne fist poinct de conclusion en ceste matière, ayns comanda que chacun deust tenir secrete cette consultacion à fin qu'il ne vînt à la cogneissance des Françoys qui luy pourroient empeschier son propos. Madame, ce conseil dura cinq heures; et incontinent le conseil achevé, ledit sgr. roy se fist apourter souper en sa chambre, et dict que je deusse revenir incontinent après soupper; mays pour ce que je jeunoye, je demoury là. Havoir souppé, il reprint ancores ce pourtraict de ses chemins et eusmes beaucoup de devises de ceste matière pour les quelles il inclinoit au chemin que je diz : et cellon ces devises il me semble qu'il soyt déliberé envoyer de maintenant deux mille chivaulx qu'il ha de sa mayson aveque viii^{m} ou ix^{m} piétons de ses subjectz à entrer la duché de Milan du cousté de Come. Et sera chief de ceste compagnie le comte de Montfort qui fust devers vous en Bresse. Il ha aussy ordoné en la conté de Bourgongne xii^{c} lanzequinekz qui ne sont que pour garder le pays ; et maistre Jehan Bontemps (1), qui est allé en Bourgongne, ha pourté l'argent pour les payer. Et si le cas advenoit qu'ils eussent faulte de plus grand seccours, toutz ses aultres subjectz du bailliagie de Ferrete et de la montagne noyre seront prestz de les secourrir. Toute l'artiglerie qu'estoit à Lynds, la quelle, celon que j'entends, est belle et en grand nombre, ledit sgr. roy l'a faict conduyre à Brisat ; et à cella povez assez cogneistre quel chemin il tiendra. Luy attend ancores icy les ambassadeurs des Suizes, combien que desja il est adverty tout ce qu'ils pourtent que n'est que tout bon ; car les troys cantons qui faisoient difficulté, qu'estoient Lucerre, Zurichz et Grelis, se rieglent maintenant aveque les aultres neuf cantons qui ont tout jour esté bons, combien qu'il ne se déclairent pas expressémant contre France, mays il se offrent accompagner le roy votre père aux Ytales tant pour prendre sa corone impériale que pour conquerre Milan. Et si quelcun en ce les veut empeschier qui qu'il soit ils se ouffren[illegible]tre leurs persones et leurs biens pour ledit sgr. roy votre père. F[illegible] n'est que pour havoir quelque coleur de partir honestemant dud[illegible] de France et dict hon plus, celon que ont escript les ambassade[illegible] roy [illegible] père estantz là, que toutz les cantons des Suizes ensem[illegible] par toutes leurs terres que nulz de leur gens aille s[illegible]cunque en guerre sans le congié des governeurs, ayn[illegible] que [illegible]doient retirer soubz les banieres de leurs villes, à la poyne de con[illegible]cion de co[illegible] et biens. Et haton deschassez hors des pays toutz les [illegible]çoys qui alloye[illegible] subornant le peuple; qu'est une bonne chosse et plus tost co[illegible] que aultremen. Quant ledit sgr. roy haura ouy icel[illegible] des Suizes, ce qu'espérons estre deans deux jours au plus long ap[illegible] qu'il seront arrivez, j'entendz qu'il se tirera à Constance où doibt estre l'assemblée de toutz ceulx de l'empire, que sera *in festo Galli* (1), xvi.e jour de ce moys, qu'est sambedy prochain; et là il conclura quel che[illegible] il debvra fere aveque ladite grosse armée et tachera de induire les princes à son intencion, que n'est que bone à mon advis, mays qu'il se d[illegible]chiet. Et me semble qu'il fera le chemin que je vous hay dict, com[illegible] qu'il nel déclaire pas apertemant.

---

(1) Jean Bontemps, seigneur de Salans, trésorier général du comté de Bourgogne.

Madame, quant nous eusmes beaucoup devisé de ses matières, pour ce qu'il estoit bien près de la mynuyt, je luy présentay les minutes des lettres qu'il m'havoit ordené fère, comme dessus, luy priant les vouloir visiter et corriger pour les fère despéchier incontinent, à fin d'envoyer la poste, luy remonstrant comant il failloit beaucoup des lettres pour les villes et que le secrétaire hauroit bien à fère un jour à despéchier le tout. Adhonc il print les minutes et dict qu'il les visiteroit et que je deusse retourner au jourd'huy qu'est dimenchie après disner et qu'il me despécheroit. Mays pour ce que mons.r le maistre Hyérome Vent (2) a envoyé ce matin par la poste une siene lettre que je deusse présenter au roy pour en fere la responce à vous, par les quelles il advertissoit de son besogner aveque mons.r le marquis de Baden et aussy de quelque novelles de France, mesmemant de la reyne de France qu'il dict havoir faict un beau fils (1) et aussi des gens d'armes qu'il dict havoir esté mis dessus de noveau, je m'en suys allé ce matin devers ledit sgr. roy devant qu'il allât à la messe; et luy hay présenté lesdites lettres et hay esté aveque luy jusques après la messe qu'il s'est allé mettre à table, luy recordant qu'il n'oubliasset pas ma despechie, le quel me dict que je retornasse incontinant après disner; comant je fis, et le trouvay au partir de sa table qu'il se vouloit retirer en sa chambre et havoit aveque luy l'ambassadeur d'Angleterre qu'havoit disné ensemble. Et quant il me vist, il laissa ledit ambassadeur et m'apella à part, me disant qu'il havoit vehu ces minutes et qu'il y havoit quelque chose à rabillier. mays pour ce qu'il luy falloit nécessairemant despécher ledit ambassadeur de Hungherie, il falloit attendre ma despeche jusques après souper. A quoy je luy respondiz qu'il povoit fere son bon plaisir et qu'il sçavoit la nécessité qu'estoit et quelle haste elle requéroit; et si aulmeyns il eut visité la minute des lettres des villes, le secrétaire les eust peu despécher aujourd'huy, et le demourant se seroit despéché ce soir, à fin que la poste fu partye demain matin; mays il me dict qu'il n'estoit possible adhonc et qu'il fallioit havoir pacience. Et quant je viz qu'il n'y havoit remède, je luy diz que aulmeyns il voulsit havoir sovenance de la matière que vous luy haviés escript dernièrement et du povoir à ce fere. Adhonc il me respondit qu'il le feroit et qu'il vous envoyeroit le povoir de ce que vous deviés traictier. Mays il me dict à la fin qu'il n'y havoit poinct d'espérance que la chosse se deust conclure de Mons.r votre nepveur et que le roy d'Angleterre n'havoit point d'affection à ce mariagie, et aussy luy mesme ne luy inclinoit point; car ledit roy d'Angleterre l'havoit desja trompé troys foys et qu'il y havoit juré et promis d'estre son amy et l'ayder et assister et faisoit le contraire, et que tout ce que ledit roy faisoit, n'estoit que pour tenir les Françoys en crainte et pour estre mieulx payé de sa pension. Toutesfoys, puysque les chosses estoient si avant, qu'il estoit bien content de traictier ce mariagie. Et quant je luy touchay de la somme des deniers qu'il vouldroit havoir, il dict que le povoir qu'il envoyeroit ne seroit poinct pour conclure ny pour demander aulcune somme, mays seulemant pour traictier et pour l'advertir tout jour de ce que l'hon présentera devant que la response et la conclusion se face, et dict qu'il entend que si l'hon présente cent mille, que vous gens en doyent demander deux cent mille. Et, cellon ces paroles vous povés assés cogneistre qu'il n'ha point désir que la chosse viegne à bone fin, que semble assés contraire aux propoz qu'il tenoit vendredy au soir comme dessus. Mais par ces lettres le cogneistrés mieulx.

---

(1) La fête de Saint Gal, très-solennelle encore dans la Suisse catholique, se célébrait en effet le 16 octobre.

(2) Commissaire aux montres (revues) de l'armée et maitre d'hôtel de Marguerite d'Autriche.

---

(1) Si en effet Anne de Bretagne est a couchée d'un fils en 1507, cet enfant a dû mourir peu de temps après sa naissance. Voyez *Hist. généal. de la maison de France*, par les frères S.te-Marthe, 2 vol. in-fol. Paris, 1647, I, 669.

Madame, ce mesme jour au soir, je m'en revintz devers ledit sgr. roy après soupper, aynsi qu'il m'havoit ordoné, et le trovay ancores à table, car Mons.r le cardinal havoit esté aveque luy bien tard. Toutesfoys puys qu'il eust souppé, M.r le docteur et moy le pressasmes de vouloir visiter et corriger ses minutes et doner ordre de despéchier ceste poste, attendu que la chosse estoit bien hastive; mays il nous dict qu'il ne nous vouloit poinct havoir pour ce soir et que toute la despechie seroit faicte celle nuyct pour envoyer la poste le matin. Dieu veullie qu'il soyt vray et que la despechie soit bone. Mays, Madame, je ne vois en toutes ces chosses que longueur et remetre d'heure à aultre sans despéchie, tiellement que je ne voys nulli poursuyvant que ne se plaigne; et se n'est si non pour vouloir tout fere sans havoir fianze à nully, que vient à une grande perdicion de temps.

Et me semble que, touchant votre despechie, la conférence qu'il eust aveque M.r le cardinal, nous empescha beaucoup; car ledit sgr. roy fut tout altéré touchant son voyagie et ne tachet-hon que de le conduyre en Italie; et à ce sont enclins les plus principaulx de ses serviteurs et conselliers qui ont des grandes intelligences avec ses Italiens et cuydent bien d'en fere leur grand prouffit. Mays si aynsy est qu'il tourne bride et qu'il changie de proupoz pour aller aux Itales, vous haurés plus briefve despèche touchant vostre cas et le povoir que demandés. Et s'il ha aultre opinion de venir ès pays d'ambas, comant il ha tacitement monstré jusques à ceste heure, il nous treynera jusques au bout pour fere les despéchies jusques où vous serés.

Madame, vous verrés par ses lettres la despéchie tielle qu'elle sera, car je ne sçay si je la pourray veoir demain matin devant que la poste parte et sçay bien qu'il ne vous satisfera pas à toutz les articles; car il n'est pas si diligent et ne tient pas à nous pour faulte de soliciter; car je vous jure ma foy que j'hay bien peu de repoz ny jour ny nuictz, mesmomant quant je considere la perplexité et doleur en quoy vous estes et a quoy je ne puys remédier, quelque diligence que je sachie fere. Et doubtons terriblement, M.r le docteur et moy, que la négligence du roy vostre père ne soit atribuée à nous, combien que ce seroit à tort, attendu que nous y faisons le mieulx que nous est possible. Et sans poinct de faulte je n'eusse jamay creu que les despechies du roy votre pere eussent esté si longues si je ne l'eusse aynsi expérimenté. Mays c'est à la façon d'Alemagne, là où n'y ha jamais fin ny conclusion.

Madame, je vous faictz si longue lettre qu'il semble que je vous conte une hystoire, et me pourriés bailler le bruit de Mons.r le governeur de Vaulx; mays ce que j'en faitz ce n'est que pour satisfaire à ce que vous m'havés escript, de vous rescripre toutz les termes et proupoz que l'hon m'haura tenu et quelle expédition je haurai eu sur toutes choses. Et pour ce prendrés en gré la longueur de ma lettre.

Touchant le besogner de M. le cardinal que vous me mandés que je vous advertisse, je croy qu'havés assés entendu par les lettres de maistre Hans Renner la chargie qu'il havoit; et les principaulx poinctz de sa chargie estoient de la paix entre le roy votre père et le roy de France et le roy d'Aragon, et cella venoit de la part du pape, comant celluy qui désire mettre paix entre les crestiens. Mays ledit s.r cardinal, le quel se monstre bien affectioné au roy votre père, quant il ha entendu les raisons dudit sgr. roy vostre pere, il se contente et ne pensse plus avant synon de le conduyre en Italie, car il ha esté remonstré comant d'havoir paix aveque le roy de France il estoit impossible, attendu que icelluy roy de France ne tient foy ny promesse quelcunque, aussy qu'il ne seroit possible havoir bone payx s'il ne restituoit devant toutes choses, Milan, Bourgogne et aultres choses qu'il usurpet; et de vouloir retarder ou rompre son armée sans estre asseuré d'havoir sa raison, il n'estoit poinct délibéré de le fere. Au regard du roy d'Aragon, il y ha esté dict que puysqu'il estoit entré en Castillie sans le consentement dudit sgr. roy votre père, il n'y estoit possible de fere traictié ny apoinctement que fust à son honeur et à ceste cause ledit S.r cardinal ne le presse plus avant de ceste matière combien que touchant icelluy roy d'Arragon, il n'ha eu beaucoup de deviser aveque moy, disant que le roy votre père debvroit entendre à l'apoinctemant dudit roy d'Aragon car pour ce moyen il vouldroit traicter aveque ledit roy d'Aragon que M. votre nepveur hauroit non seulement les royaulmes de Castillie, Leon et Grenade, mays aussy hauroit Aragon Naples et tout ce que ledit roy d'Aragon tient, disant qu'il n'y ha poinct d'espoir qu'il doit jamais havoir enfant de ceste feme et que pour ce moyen Mons.r votre nepveur hauroit les quatre lengues pour les queles se déterminent les conciles et disoit beaucoup d'autres belles chosses et devises et disoit aussy qu'il havoit délibéré d'envoyer visiter mondit sieur votre nepveur et vous et beaucoup d'autres bones chosses, a quoy luy respondis que combien que je n'entendoye pas bien ces afferes d'Espagne. Toutesfoys j'en havoye ouy deviser quelque chosse à vous et que vous haviés esté tout jour inclinée à l'apoinctement dudit sgr. roy d'Aragon, non seulement de ceste heure, mays devant que le roy votre père alla jamais en Castillie et devant que ledit roy d'Aragon se maryast et aussy après la mort, et devant que le dit roy d'Aragon partit jamays de Naples pour aller au pays. Toutesfoys qu'il me sembloit que ledit roy d'Aragon n'havoit pas esté bien conseillé, de fere les praticques qu'il havoit faictes aveque le roy de France, ancien enemy de ses enfans et entrer au governement sans intelligence et accord dudit sgr. roy votre père et que estant les chosses au terme que elle sont je ne scavoye pas bien comant cecy se pourroit conduyre à l'honeur dudit sgr. roy votre père; mays il me dict qu'il havoit tenu à luy qu'il n'estoit faict devant, car ledit cardinal l'havoit aynsi concluz et accordé devant que le roy d'Aragon party jamays de Naples et que le roy votre père n'havoit poinct voulsu accepter l'accord, Dieu voulsi qu'il fu faict, mays la prolongation des matières portet sovent beaucoup de domagies. Touchant la visitation de Mgr. votre nepveur et vous, je luy dis que toutes foys qu'il vouldroit envoyer son messagier seroit tout jour bien recueilli et que vous le verriés voluntiers, car vous le teniés pour bon protecteur de ceste maison.

Ledit S.r cardinal ha chargie du pape aveque le S.r Constantin touchant ces alluns, et le pape n'a rescript deux ou troys brief au roy votre père bien pongitif, requérant tout pour havoir la relaxacion d'iceulx aluns et la permission de publier ses bulles et censure disant que aultrement il procédera à toutz les remèdes de l'église jusques à metre l'interdict par toutz les pays d'Ambas et pays aux représallies, le roy votre père n'a esté et est ancores bien empesché et a tout jour rescript au Pape qu'il ne s'en estoit poinct empeschié et qu'il laissoit faire à ses conselliers et governeurs de ses pays d'embas qui havoient la chargie ; mays quant il luy a esté remonstré que les commissaires et gentz du pape havoient esté remis à luy comant tuteur et governeur principal desdits pays, adhonc il ha dict qu'il havoit escript que l'hon y envoya les informacions et exploictz, comant l'hon y havoit besogné à fin qn'il y peult mieulx pourveoir. Et quant nous fusmes arrivé Mons.r le docteur et moy, il pressarent disant que nous le pourrions bien informer, mays nous excusames que nous n'havions pas esté à tout le demené et que ceulx du conseil de Malines estoient ceulx qui havoient jugié et pronuncé et qu'il estoit mieulx rescripre à eulx que deussent envoyer lesdites informacions et exploictz. Toutesfoys ledit seigneur roy voulsist entendre de nous que chosse nous sçavions de ceste matière. Et quant nous luy eusmes tout dict et qu'il eust entendu ce qu'havions traictié ledit sieur docteur et moy, il le trouva bon, combien que nous luy remonstrasmes les difficultés que ceulx du conseil faisoient sur icelluy traictié. Et adhonc il ordonna que nous deux fussions aveque messire Paul de Lichstein, et que nous avississions entre nous tout ce que l'hon pourroit dire pour deffendre l'honeur de vous et de ceulx du conseil de par delà pour remonstrer que l'hon n'y havoit procédé que juridiquement, et puys que nous nous trovissions aveque ledit cardinal toutz troys ensemble et que nous remonstrissions à luy et au seigneur Constantin (1) le tout, au mieulx que seroit possible, à fin de veoir si l'hon les pourroit ancores de noveau induyre à icelluy apoinctement ou quelque aultre mellieur traictié ; ce que nous fismes et nous estre restrové toutz ensemble, comenzant à parler ledit sieur cardinal et après ledit seigneur Constantin, et disant qu'il estoient esbayz que ceste matière de ces alluns du pape eust esté traictée si rigoureusement, au préjudice très grand de notre sainct père le pape, mesmemant considéré que ces alluns estoient dédiqués pour employer contre les infidèles, et parse que maintenant l'hon ne fasse poinct de guerre ausdits infidèles, néant meyns le revenu d'iceulx d'alluns s'employe ordinairement à entretenir un tax de poures crestiens qui ont perduz leur biens pour la guerre desdits infidèles, comant icelluy mesme seigneur Constantin et aultres semblables qui prendent leurs pensions sur la ferme desdits alluns et que cella tournoit au grand préjudice de notre sainct père, qu'estoit tenuz préserver les fermiers de dommagie et qu'il havoit ceste chosse terriblemant à cueur, et que eulx qu'estoient serviteurs du roy votre père, désireroient bien aynsi que leur chargie pourtoit que iceulx alluns fussent relaxes et restituez et que l'hon peult publier les lettres appostoliques, aynsi qu'il ha esté faict aux aultres royaulmes, à fin que icelluy notre sainct père le pape n'eust cause de soy irriter contre ledit roy votre père et prendre quelque souspecion sur luy qu'il y dehusset pis fere, quant y seroit aux Itales et que à ceste cause il pourchassat de fere quelque novelle alliance aveque ledit roy de France pour mieulx empeschier ledit sgr. votre père, nous y respondismes et me fu forcé pourter la parole en italien, que notre dit sainct père le pape ne debvoit pas prendre ceste matière si à cueur, comant ils disoient; car elle n'y touchoit en riens, attendu que les marchans havoient les alluns à ferme et que l'hon n'empeschoit poinct qu'il ne prinst sa ferme, aynsi qu'il havoit accoustumé et qu'il n'estoit poinct tenu de préserver iceulx marchans de dommagie quant le dommagie y viendroit par leur faultes et par leurs délictz à occasion des quelz ils fussent punys par justice comant havoit esté en ce cas, que iceulx marchans estoient intitulez et chargiés par le procureur général de deux principaulx délictz, l'un à cause du monopole, l'aultre qu'il havoient faict contre les prohibicions du prince, et que pour chascun de ces cas ils havoient encourruz la confiscation de toutz leurs biens. Et puys que l'hon y procédoit par justice, notre sainct père le pape ne se debvoit poinct plaindre et n'havoit poinct cause d'en scavoir malgré audit sgr. roy, ni pour ce fere les chosses qu'ilz disoient. Et pour ce qu'ils disoient que l'hon havoit vendu les alluns devant la sentence, je luy respondis que la chosse estoit aultremant ; car le conseil de Malines havoit pronuncé qu'il en fust vendu une partie pour le bien publique et pour secourrir au peuple et que les deniers estoient ordonez demourer au séquestre. Mays ils respondirent qu'il sçavoient bien que les deniers se despendoient ; et puys qu'ilz havoient présenté caucion souffisante, que l'hon ne leur povoit par raison denier le relachemant dudit séquestre, et que c'estoit une injustice assés manifeste. A quoy respliquasmes que la présumpcion du droict estoit en faveur de la sentence qu'elle deust estre juste ; et si ceulx que l'havoient donée estoient présentz, il la deffendroient mieulx que nous qui n'estions pas si bien informez et qui ne sçavions pas toutes les raisons que les pourroient havoir inclinez à ce fere. Toutesfoys après pluseurs répliques et devises d'un cousté et d'aultre, nous luy remonstrasmes que s'ils vouloient apaiser ceste matière, il failloit venir à quelque bon apoinctement et que à ce fere il failloit deus chosses principales, l'une que Hyérome Friscobaldi (1) et toutz les aultres qui se sont meslez de ceste matière fussent préablement absolz de toutes censures; l'aultre que les marchans qui ont la chargie desdits alluns présentassent à mons.^{r} votre nepveur ou au roy ou à vous pour les affeures de mons.^{r} votre nepveur de par delà une grosse somme des deniers; car il les havoient bien gagnez audit pays. Et pour venir à la somme nous luy demandasmes cinquante mille ducats, mays ils nous respondirent que de parler de l'absolucion de Hyérome Friscobaldy et du prest devant que la relaxacion fut faite, ce seroit pour fere irriter le pape ancores plus et qu'il ne l'acorderoit jamays, ayns viendroit plus tost à toutes extrémités et rigueurs, mays que l'hon fist la relaxacion libéralemant pour l'honeur du pape, en abolissant toutes chosses et luy laissant publier les bulles apostoliques aynsi qu'il demandoit et depuys que ledit sieur cardinal et seigneur Constantin luy remonstreroient les chosses de tielle sorte qu'il inclineroit à doner ladite absolution, et aussy ils tacheroient de réduyre lesdits marchans à prester quelque bone somme. Et finablement firent venir un qu'havoit le povoir de la part d'Augustin Ghisy (1), auquel fu faict beaucoup de remonstrances. Et après plusieurs devises de l'apoinctemant, ils vindrent à celluy que nous havions traictié à Malines, duquel les marchans luy havoient envoyé le double; mays il leur feust remonstré que cella ne venoit poinct à propos maintenant, car il ne failloit poinct fere le traictié condicionel d'actendre le consentement du maistre, puys qu'il y havoit homme aiant povoir de conclure et aussy qu'il ne failleit pas metre l'absolucion de Hiérome Friscobaldi en doubte, mesmemant attendu la présence de mons.^{r} le cardinal, haiant povoir comme légat d'absoldre de toutes censures et de toutz cas réservez au siégie appostolique, et aussy que icelluy traictié n'havoit jamays esté conclus ny accepté par vous ni par le conseil et au surplus que le conseil et au surplus que le pris des alluns, combien qu'ils le metoyent à quatre livre la chargie. Toutes foys ledit marchans nous avoient dict de bouchie que quant ilz seroient requis par vous, ilz diminueroient ledit pris jusques à troys livres et quinze sols. Et à la fin, après plusieurs comanicacions sur ce faictes, il ha esté advisé entre nous toutz ensemble que l'hon fist quatre traictiés, aynsy qu'il sont couchiez par quatre articles, lesquelz le roy vous envoye encloz en ses lettres, pour tiel si que toutz lesdits traictiez hauroient leur effect touts ensemble et que l'un ne pourroit havoir effect sans l'aultre. Le premier article est toutellemant à l'honeur et à l'advantagie du pape. Concernant la relaxacion des alluns et abolicion de toutes chosses aveque la publication de ses bulles. Et icelluy seul premier article se doibt monstrer au pape pour le contenter et non poinct luy monstrer les aultres articles. Le second article est totelemant à l'advantagie de Hyérome Friscobaldi et de ses consors, à cause de la absolucion; et icelluy le cardinal et le sieur Constantin le prendent en leur chaugie de le fere despéchier. Le tiers est toutellemant à l'advantagie de mons.^{r} votre nepveur, tochant le prest de deniers les quelz se desbourseront, incontinent que la concusion sera faicte, sans dilacion quelcunque, en prendant les seurtés des villes, à quoy fere havons eu beaucoup de poyne ; car pour riens il ne le vouloyent consentir. Le quatrième article est à l'advantagie des marchans pour la vendicion de leurs alluns; mays l'hon l'a couchié au mieulx que ha esté possible pour ouster la crierie du peuple.

---

(1) Constantin Comnène, prince de Macédoine, envoyé du pape Jules II auprès de Maximilien. Au mois d'octobre 1509, on intercepta une lettre par laquelle il imputait au roi Louis XII des trames odieuses contre l'empereur son allié. *Négoc. diplom.*, I, 271. Peu de temps après, ce grec intrigant, que Maximilien avait fait son lieutenant-général, paraît avoir eu des intelligences secrètes avec les Vénitiens, au préjudice des puissances coalisées. M. de Chabannes le lui reprocha publiquement et le provoqua en duel, sans que Comnène osât relever le gant. *Ibid.*, 302, et *Hist. du XVI.e siècle* (Louis XII), par M. Paul Lacroix, IV, 102.

---

(1) Marchand florentin. Par lettres du 26 juin 1498, l'archiduc lui avait accordé la ferme du tonlieu de Gravelines, pour et au nom de Folque Portinari, autre marchand de Florence, domicilié à Bruges.

---

(1) Augustin Ghisi, marchand ou banquier siennois, était en 1510, fermier des salines du pape à Cervia, lorsque Jules II voulut empêcher le duc de Ferrare de fournir au roi de France le sel que le duc faisait exploiter à Comacchio. *Corresp. de Maximilien*, II, 55.

Madame, vous pourrés bien conseillier ceste matière, aynsy que le roy vous escript et luy en envoyer l'advis du conseil et ensemble l'advertir de la quantité des alluns que ont esté venduz et combien d'argent en ha esté receu : car l'hon luy ha donné entendre que vous n'havés vendu à plus de cinquante mille escuz d'or ; et pour ce il ne peult croyre que vous hayés si grande faulte d'argent, vous advertissant que s'il n'eust esté du comandemant exprès dudit sgr. roy, je ne me fusse poinct meslé de ceste matière pour les causes que vous sçavés ; mays je ne luy eusse ousé contredire pous nous le mettre en plus grande suspecion et pour non pourter domagie à vostre affere (1). Toutesfoys en ce et aultres chosses me manderés et comanderés tout jour vous bons plaiirs pour iceulx acomplir de tout mon povoir.

Des aultres novelles, je ne vous sçauroye que chosse escripre fors que le roy despèche maintenant le sieur Constantin pour retourner devers le pape, à entretenir les matières et retient le cardinal qui ira à Constance aveque luy. Il despéchet aussy demain l'ambassadeur de Hunguerie qui s'en retournera devers son maistre pour entretenir ledit roy en bon propoz, aynsi qu'il est maintenant ; car il se offret de fere toute l'ayde et assistence au roy votre père que luy sera possible, mesmemant contre les Véniciens, au cas que pendant le voyagie ils voulsissent envahir les pays dudit sgr. roy votre père, lesdits Véniciens vondroient estre neutres mays ledit roy votre père ne veult poinct accepter leur neutralité, ayns les tient pour ennemys s'ilz ne se déclairent autrement.

---

(1) Maximilien, par une lettre datée du 4 décembre 1507, à Kauffbeuren, autorisa sa fille à faire restituer, sous certaines conditions, les aluns sequestrés. (*V. Correspondance de Maximilien I.er et de Marguerite d'Autriche*, I. 17.)

V.

A MARGUERITE D'AUTRICHE.

1507, 15 et 16 octobre, à Inspruck.

Réponse donnée par le roi des Romains à divers points de la mission de Gattinara. Négociations pour le mariage de Charles d'Autriche avec une fille du roi d'Angleterre. Maximilien a plus d'espoir que sa fille dans le succès de la guerre contre les Français. Du reste, il n'est pas disposé à envoyer de l'argent. Affaire des aluns. Motifs pour lesquels il ne s'est pas encore mis en campagne. Les troupes de France fatiguent beaucoup le peuple dans le Milanais.

Madame, par la poste que je despechay mardy au soir xii.e de ce moys, je vous hay adverty bien au long de toutes choses, mesmemant des termes et propoz tenuz et des devises touchant les matières que mon dit sieur le docteur et moy havions en chargie; et ma lettre contenoit bien viii grandz feullietz tournantz. Je espère que vous haurés receues mes dites lettres et par icelles entendu le tout; et pour ce je ne répliqueray poinct ce que desjà vous hay escript; car il m'y faudroit bien un jour et une nuyt à en escripre autant.

Madame, despuys les dictes lettres escriptes, nous havons tant solicité ces troys jours passés, mon dict sieur le docteur, et aussy maistre Hans Renner, de son cousté, que le dit seigneur roy vostre père ha visité les minutes que j'havoye faictes, des lettres qu'il debvoit escripre, tant à vous que à ceulx desestas et à monsieur de Nassou et aultres. Et suy bien ayse qu'il ha trové les dites minutes de son gré et celon qu'il havoit ordoné, et n'y ha changié chosse de substance, sinon quelque petitz motz contre les Francoys ès lettres des estatz, déclairant de courir sus aux dicts Francoys. Et verrés le contenu d'icelles, par les doubles que l'hon vous envoye.

Au regard de vous lettres, il n'y ha changié aultre chosse, fors ce que j'havoye mis que de son voyagie et de ce qu'il entendoit fere, il vous en escripvoit de sa main : ce qu'il ha reparé, disant qu'il vous en advertira de sa main bien tost : et aussy luy adjouste touchant le povoir de l'aliance d'Angleterre.

Madame, par icelles vous lettres vous povez cleremant cogneistre que nous havons esposé ce que nous havions de chargie, et aussy l'espoir qu'il vous baille de nous bien despéchier, tant du povoir de nostre cas particulier, semblablemant du faict de Gheldres, de la sorte que je vous hay desjà escript, et de la révocacion des assignacions, ainsi que vous le désires : et non seulement de celles que sont faictes après la mort du roy de Castillie, mays aussy de celles que sont faictes devant et tant par donacions que par legatz ou aultremant. Et pour ce moyen, toutz les deniers de la extraordinaire, les quelz debvoit recevoir monsieur l'audiencier pour satisfaire à l'ordinance des exéquuteurs du testamant du roy vostre frère, pourront toutz estre prins et employés en cest affere qu'est beaucoup plus nécessaire, avec les deniers de toutes aultres assignacions. Car il est couchié bien à l'advantagie, et en pourrés faire despéchier mandemant patent, soubz le nom du roy et de monsieur vostre nepveur, adressant à toutz ceulx des finances pour rompre toutes icelles assignacions. Mays il seroit bon que vous entendissiés devant quelles assignacions y ha, à fin que l'hon n'en cacha quelcunes pour servir l'amico.

Au regard du povoir des ambassadeurs d'Angleterre, il le vous envoye, et par icelles vous lettres, escript comant il entend que vous en usés. Et me semble qu'il entend que les dits ambassadeurs se advisent pour vostre ordonance et que vous leur baillés les instructions et mémoires. Car il luy semble que vous ne leur donerés auctorité de riens conduire, sans en advertir journelemant le dict seigneur roy, et entend que vous faictes traictier ce mariagie non précisémant, pour mgr. le prince de Castillie, mays disjointemant ou pour luy ou pour son frère don Fernande, et entend qu'il soit de la fillie du roy d'Angleterre plus joyne, combien que je luy haie dict que je crois qu'il n'y ha que une, toutesfois, pour ce que je ne sçavoye poinct la vérité, je l'hay laissié couchier, aynsi qu'il l'entend : car cella ne pourte poinct de pindice. Vous verrés le tout plus à plein.

Ce pendant qu'il m'havoit iher au soir donné heure pour moy monstrer toutez ses despéchies, après son soupper, moy estant là, arriva le paquet de vous lettres, adressant au dict seigneur roy despeché à Malines le VIII.e de ce moys. Lequel havoir reçeu, se retira en sa chambre qu'il n'y havoit que nous deux. Et havoir overt le dict paquet, trova la lettre que vous luy escripvés, despéchée par monsieur l'audiencer, laquelle il leut bien au long; et là dedans estoit vostre paquet, adressant à moy aveque la lettre escripte de vostre main: laquelle luy pretay incontinent; et, cependant qu'il la leut avèque les lettres de monseigneur le prince d'Hanalt, je vis bien au long ce que vous m'escripviés: et puys pour mon excuse, je luy dis que vous m'acusiés bien ma négligence et lui monstray ce qu'estoit escript au pié de ma lettre de vostre main. Et puys luy déclairay le contenu d'icelluy lettre de poinct en poinct.

Le dict sire, havoir ouy ma chargie, me dict qu'il ne faisoit poinct de doubte que les princes es quelz il havoit escript, ne vous fissent l'aide et l'assistence, aynsi qu'il havoit ordoné; et qu'il estoit bien adverti que desjà vostre bande estoit renforçée bien de XII cent chivaulx: et que les chiosses n'estoient pas si en maulvaix termes que vous escripviés, ni Lovain n'estoit pas en si grand daugier; et que le prince d'Hanalt estoit dedans, aynsi qu'il y escripvoit de bon nombre de gens; et qu'il y escripvoit que depuys la prinse de Tillemont, les François plus tost havoient perdu aveque eulx que gagné.

Madame, les lettres que les aultres escripvent font beaucoup altérer l'entendement du roy: et c'est ce qui induict la retardacion des afferes et de despéches touchant le secours nécessaire. Car l'aultre foys monsieur le prince d'Hanalt escripvit que, combien qu'il ne fussent pas tant de chivaulx que les Françoys, touteffois leur piétons estoient beaucoup meillieurs; et qu'il alloit cherchant les dicts François pour les combatre: ce que il estoit délibéré fere, si les rencontroit. Après monseigneur, le maistre Hyerome ha escript du secours à monsieur le marquis de Baden et à monsieur de Trèves, questoit tout prest.

Maintenant le dit seigneur prince escript de tout plein de chivaulx qui se sont rassemblés avèque luy audit Lovain, mesmemant monsieur de Chevres (1) avec deux cents chivaulx et plusieurs aultres en bon nombre. Et ha esté monstré au dict seigneur roy un aultre lettre escripte au secrétaire de M.r de Berghes (1) commant M.r de Rogny, avec sa bande, ha deffait deux cents des dits Francois et gagné un bon butin. Ces chosses font penser que vous ne voulés escripre que le mal. Mesmemant que le dict prince d'Anhalt ne demande que III escadrotz avèque ceulx qu'il ha, pour gagner tout Gheldres Et si le dict roy comenze la guerre aux Francoys, il ne demande poinct aultre secours pour havoir Gheldres à son comandemant, que les gens qu'il ha. Et, pour ces causes, le roy ne tient pas les chosses si dangiereuses et ne se haste pas si fort qu'il feroit, si chascun escripvoit comant vous faictes.

---

(1) Guiillaume de Croy, seigneur de Chèvres, gouverneur du prince Charles.

Toutesfois, madame, pour le ouster de souspeçon, je luy hay remonstré comant vous que n'estes poinct au camp, ne pouvez écrire, si non ce que l'hon vous raporte et ce que vous escripvent les capitaines mesmes; mais que tout le monde est si enclin à vous fere du regret et deuil, que l'hon ne vous advertit si non de toutes maulvaises novelles. Et s'il y ha quelque chiosse de bien que n'havient pas sovent, l'hon le vous celle, et le mal l'hon le vous signiffie incontinent; et que ce n'est si non pour vous induire à désespéracion, et que vous l'advertissés voluntiers de ce que sçavés, afin qu'il y pourvoie. Et me semble qui ne le prend que en bone part; et combien qu'il ne soit pas si diligent d'y pourveoir comant il seroit qui n'y doneroit aultre espoir, néantmeyns il dict toujours qu'il donera bon remède à tout; et dict que le secours qu'il ha ordoné est assez souffisant contre les dicts Françoys; et aussy il envoye des gens par deza, plus de l'argent.

Au regard de vous secourrir d'argent, je ne le voys poinct enclin à ce fere; mays vous ferés votre mieulx des assignacions rompues et tirerés là ce peu d'argent que vous pourres, avec l'ayde que vous vouldront fere ceulx des estas, en suivant les lettres du roy.

Touchant les alluns il a esté bien marry, quant je luy hay dict qu'il n'y havoit nulz vendus: car l'hon luy havoit doné entendre que il en estoit vendu à bien 50,000 escuz. Et s'il n'eust esté cella, l'on eust apoincté plus tost et vous eussiés desjà l'argent, cellon les articles que je vous hay desjà envoyé et que le roy envoye ancores novelemant. Et me semble qu'il sera ancores mieulx acorder maintenant que plus tard, à fin qu'il n'en adviègne plus grand inconveniant ; car j'entend qu'il ont envoyé les plus horribles bulles du monde, tant contre Friscobaldi que contre toutz ceulx qui s'en sont meslés ; les quelles doibvent estre à ceste heure publiées ès lieus circumvoisins, celon que m'ha dict au jourd'huy monseigneur le cardinal, au quel suys de parler de la part du roy ; et m'a prié vous vouloir escripre de ceste matière de sa part et fere ses recomandacions, et vous prier de vouloir entendre à cestuy apoinctement, non seulemant pour deschargie de conscience, mais aussy pour le bien et honeur du roy vostre père et pour non irriter contre luy le pape qui ha ceste chosse bien à cueur ; et en faisant icelluy apoinctement, vous haurés incontinant l'argent. Ce que j'en escrips, c'est : *rogatus rogo :* mays conseillés bien la matière, aynsi que le roy vous escript et faictes aynsy que vous trouverés par délibération de conseil et non aultremant. Et si vous voulés havoir bon conseil, chiosissés ceulx qui ne sont point affectés à la matière et qui n'y ont poinct d'interés et qui extiment honeur et conscience.

---

(1) Jean, seigneur de Berghes, chevalier de la Toison-d'Or, conseiller et chambellan de l'archiduc Charles.

De ce qu'escripvés des lettres de monsieur de Cleves obliées à metre au paquet, j'hay entendu de maistre Hans Renner qu'elles sont envoyées par aultre messagier exprès.

Touchant l'estat de M.r votre nepveu et les instructions de M.r de Trèves et aultres chosses contenues en vous dictes lettres, il dict que aveque le demourant de notre chargie, il nous despéchiera si bien sur le tout que vous haurés cause de vous contenter. Et ne fays point de doubte qu'il ne vous donet le povoir : mays je ne le puys ancores cleremant entendre comant il despéchiera ma chargie particulière. Mays je vous asseure que je ne m'en reviendray poinct sur courroye de perles.

Et sera bien que vous m'escripvés que si les despéchies ne sont à vostre intencion, tant touchant le povoir que touchant vostre cas particulier, que je ne m'en retourne poinct, sans vous adverty passablemant du contenu des dictes despéchies, à fin que sur icelles me puyssiés envoyer vostre bon plaisir ; car aynsi faisant, je le pourray mieulx induire par tous moyens de doner lesdites despéchies à vostre apétit.

Madame, je demouray ce soir aveque le dit seigneur roy, devisant de vous matières jusques à la mynuit ; et entre aultres chosses, je luy dis que vous désireriés bien qu'il se mist au champs bien tost; car cella seroit la principale persuacion des pays d'embas; et que la retardacion et perdicion de temps n'y povoit porter que domagie et qu'il devroit maintenant estre à Constance, où l'armée se doibt assembler; et que la journée de sainct Gal estoit demain, et luy estoit ancores icy; et que les princes de l'empire se pourroient indigner de leur fere despendre leur argent en vain, et aussi que le hyver venoit et les grosses négies; que l'hon ne pourroit tenir les champs et beaucoup d'aultres inconvéniantz qui pourroient advenir. A quoy il me respondit qu'il ne povoit ancores partir d'icy jusques à ce que les ambassadeurs de Suizes fussent venuz, les quelz il attendoit journelemant. Et au regard de la journée de Constance, il havoit desjà envoyé pour fere assembler tout le monde et pour le fere entretenir et qu'il ne se doubtoit des princes; et que sa retardacion n'y povoit pourter nul domagie, ayns plus tost prouffit, attendu que le roy de France faisoit grand dépense en gens de toutz coustés et qu'il vivoient sur le poure peuple qui n'estoit pas bien content, mesmemant devers Milan et qu'en l'assalliant quand il sera bien frustré, il emportera Milan plus aysemant. Et de l'iver ny de la négie, il n'en tient compte: car il dict qu'il ha toutz ses instrumentz près pour passer les plus grandes négies du monde et qu'il ayme mieulx fere la guerre en yver que en esté. Toutesfoys tout le monde murmure de ceste retardacion. Dieu luy en done bien.

Madame, je ne sçay si le dict seigneur roy vous escripra de sa main, aynsi qu'il m'havoit promis. Touteffoys je me doubte qu'il ne déclarera pas son intencion pour ceste heure. De une chose vous veullie bien advertir qu'il m'ha dict et me semble qu'il ha raison: c'est que pour le dangier des postes, il vouldroit bien que vous eussiés une chiffre pour escripre en chiffre les choses plus secrètes et d'importance, comant du faict d'Angleterre et aultres semblables. Et à ceste cause, il ha ordoné à maistre Hans Renner vous envoyer une chiffre, celon laquelle vous pourrés escripre et entendre ce qu'il vous escripra; et d'un cousté j'hay advisé aussy d'en fere un aultre, laquelle je vous envoye, non point par a-b-c, ne par très en silabes particulières, mais seulemant de motz qui peulent occourrir en nous afferes, faisant de chascun mot une seule chiffre, à fin que nous haions plus tost faict et que nul le sachie deschiffrer.

Madame, jusques à ceste heure, je n'hay poinct solicité les afferes de gens particuliers que vous m'haviés doné en chargie et de quelz m'havés escript de puys pour non empescher vostre cas; car de poy ne puys joyr du roy vostre pere pour le bien informer de vous afferes et de ceulx du pays ; mays quant les voustres seront achevés, je soliciteray les aultres et feray en toutes chosses mon léal debvoir : Et aussy faict monsieur le docteur qui ne doict poinct de soliciter de son cousté, et cellon que le roy luy ha dict, nous retournerons ensemble, combien que luy ha respondu qu'il ne retournera poinct, s'il ne vous donet plain povoir et qu'il vous despéchiet vostre cas entièrement. Ce qu'il a promis faire.

Ma très redoubtée dame, si je vous escripz de petites lettres de monsieur le gouverneur de Vaulx, vous me pardonerez, car vous en estes cause, pour vouloir entendre toutz les termes et propotz; car il me fault obéir à vous comandemantz. Escript à Yspruch, ce vendredy xv^e^ de octobre et achevé à la mynuyt.

Madame, pour ouster le Roy de toutes suspeçons et pour obvier aux malices des aultres, il me semble qu'il sera bien, quant vous escriprés de ce maulvaises novelles au roy vostre pére , que vous m'envoyés tant et quant les lettres des advertissemantz que l'hon vous en baille, à fin qu'il cogneisse que vous n'escripvés si non de quoy l'hon vous advertist. Et seroit bien s'il fust possible de trover moyen que la poste ne pourtât poinct d'aultres lettres que vostre paquet : car le roy aynsi le désire, attendu qu'il y ha tout plein de gens icy qui ont si tost les novelles de par de là, que le roy et quelque foys plus tost et divulghent tout ce qu'ils sçavent ; Et mesme des ambassadeurs touchant l'aliance d'Angleterre, il en fust escript icy par quelcun de ceulx qui sont allés que n'est pas nécessaire nomer, car vous entendez assés que sont ceulx qui havoient icy des soliciteurs. Toutteffoys ce n'est pas sagiemant faict : car ce ne sont pas des chosses à comuuiquer aux serviteurs. Et le roy n'en est pas content. Et à ceste cause, il despéchiet tout ceulx des pays d'embas, afin que nully demeuret icy, et set bien pour plusieurs raisons , attendu qu'il y en havoit des bons et des maulvaix.

Après ces lettres escriptes, pour ce que la poste ne fuct poinct despéchée la nuyt passée , j'hay entendu que le roy vous envoyera plus grand secours qu'il n'havoit conclus par avant et parle de quatre mille hommes. Je prie à Dieu qu'il les despéchiet, qu'ils soyent là bien tost. Et cependant, je soliciteray ma despéchie pour m'en retourner au plus tost que sera possible; et suys après pour fere mes minutes de toutes chosses, à fin que elles soyent prestes pour les monstrer au roy, quand il me vouldra despéchier : car je espère qu'il me commetra aussy de les fere, attendu qu'ils n'ha pas homme trop expert.

Je croy que les ambassadeurs de Suizes ne viendront pas si tost que l'hon cuydoit. Je ne sçay s'ilz demoureront en propoz : car chascun dict qu'ilz sont trompeurs ; touteffoys le roy est délibéré les attendre celon qu'il dict.

L'ambassadeur qu'estoit en Flandre pour le roy d'Aragon, est arrivé en ceste ville tout maintenant : et le roy luy ha envoyé au devant beaucoup de gens de bien ; et dict qu'il appourte tout plein de bons moyens pour la paix. Je me informeray de sa chargie et vous en advertiray.

J'entendz aussy que le don prévost d'Utrech (1) est en chemin : et croy qu'il ne viendra pas sans quelque bones novelles; je vous en advertiray aussy quant il sera arrivé.

Escript ce sambedy xvi^{e} d'octobre, à vi heures du soyr (2).

---

(1) Philibert Naturelli. Voyez la notice que nous avons consacrée à ce personnage diplomatique ; préface des *Négoc. dipl. entre la France et l'Autriche*, p. XXII.

(2) L'ambassade de Gattinara et de son collègue Sigismond Phloug, dura depuis le 25 août 1507 jusqu'au 18 avril suivant; en tout, 248 jours. Il lui fut alloué pour salaire 714 livres du prix de 40 gros la livre, à raison de 60 sols par jour.

VI.

GATTINARA A ÉRASME.

1521, 5 avril, à Worms.

Il lui exprime ses sentiments d'estime et d'affection, rend justice à ses travaux et le proclame le flambeau des belles-lettres en Allemagne. Tous les honnêtes gens pensent de même, ajoute-t-il, et si quelques soupçons d'hétérodoxie ont pu planer sur lui, il faut s'en prendre à la ressemblance qu'on a pu remarquer entre le style d'Érasme et celui de certains livres anonymes, qui d'ailleurs n'étaient nullement hérétiques. (*Op. Erasmi*, 10 vol. in-fol. Leyde, 1703, III, 635.)

Mercurinus Gattinarius Caroli Cæsaris Cancellarius,
Erasmo Rot. S. D.

Præstantissime vir, heri redditæ mihi sunt litteræ tuæ, quibus vereri te ostendis, ne aliquæ obtrectatorum subortæ sint adversus te calumniæ, teque, quantum potes, excusas purgasque. Imprimis facere non possum, quin pro ea quam de me habes opinione ac fiducia plurimas tibi gratias agam. Credo enim potuisse te semper facile colligere qui meus esset in te animus, et sane talis, quo promptiorem amicus quisquam ab altero sperare non auderet. Certe quantum in me fuit, non solum tuas excusationes libens accipio, verum etiam id effecere, ut quum antea aliter de te atque scribis cogitare non possem, nunc vere illud ipsum videar intueri. Nihil enim unquam fuit, quare te unicum bonarum litterarum in Germania lumen, ac qui labores omnes tuos, vitamque ipsam, ad ornandam illustrandamque orthodoxam fidem contulisti, in hisque dies et noctes desudas, credere deberem latum unguem a sacrosanctis ejus institutis discedere aut ullo modo aliter sentire: bonosque omnes dicere possum cognovisse me ejus esse sententiæ. Quod si forte quid te in suspicionem vocaverat, quod tamen non usque adeo mihi compertum est, esse potuit stylus quorumdam librorum qui ad tuum maxime declinare videbatur, qui tamen et incerto auctore editi erant, et, ut brevibus dicam, hæretici nihil in se continentes (1). Quare eo animo esse debes, ut omnino tibi persuadeas, te apud bonos non solum alienum ab omni suspicione, sed daturos nos etiam obnixe operam, ut si quid quorumdam inhæsisset animis, in dies liberior evadas, tibique me semper eum futurum, qui et te ipsum, et labores tuos quanti faciat, malit te re ipsa, quam verbis experiri. Vale.

---

(1) Il faut convenir qu'Érasme avait plus d'une fois donné prise à ces soupçons d'hétérodoxie par la hardiesse de certains de ses ouvrages, et par ses premières

Wormaciæ 5 aprilis, anno 1521.

VII.

GATTINARA A ÉRASME.

1527, 10 février à Valladolid.

Gattinara se félicite de professer les mêmes sentiments qu'Érasme. Comme lui, il mourrait content s'il voyait la paix rétablie dans la chrétienté. Ce bonheur ne se ferait pas attendre, si tous les princes chrétiens y étaient aussi portés que l'empereur : du reste, il faut prendre courage et espérer un prochain remède à ces calamités. Il exhorte Érasme à continuer de travailler pour la réforme des lettres, des études et de la vraie piété, sans s'émouvoir des attaques de l'envie, qui de tout temps a soulevé les méchants contre les bons et la barbarie contre le savoir. Gattinara a écrit à l'université de Louvain. Il sait par son propre exemple que souvent les bons triomphent des méchants et leur survivent. Il promet à Érasme de faire examiner sévèrement par la censure les livres qu'on voudrait publier contre lui en Espagne. (*Ibid.*, III, 960.)

MERCURINUS GATTINARIUS, CAROLI CÆSARIS CANCELLARIUS, DES. ERASMO ROTERODAMO S. D.

Hoc nomine jam mihi placeo, quod video aliquid peculiare cum tanto viro me habere commune. Scribis enim, vir tot nominibus egregie,

---

relations avec Luther ; mais, éclairé bientôt sur les véritables tendances du réformateur, il ne cessa, quoi qu'on ait pu dire, de rester fidèle au catholicisme.

æquiore animo hinc decessurum, si hoc orbis dissidium (1) in optatam tranquillitatem conversum tibi videri contigerit. Utinam hoc ipsum mihi conspicere liceat. Nihil enim jam ardentioribus votis opto, nihilque ferventioribus studiis assequi contendo. Quod si omnes omnium christianorum principum, atque etiam pontificum animos ad id cæsareo similes haberemus, nihil certe veræ felicitatis in christiana republica esset desiderandum. Verumtamen, malo quodam fato adversante, dum suis quisque privatis commodis (si tamen ea commoda dici possunt) pertinaciter studet, rempublicam undique labefactatam videmus. Nolo tamen adhuc animum despondere. Spero enim breviter futurum, ut non modo componatur dissidium, verum et corrigantur mala, unde hic tumultus pullulavit. Quod vero ad te attinet, scio quam laboret mundus invidia, quam sit antiqua iniquorum omnium in bonos ac pios, et barbarorum in eruditos conspiratio. Tibi vero, qui præter Dei gloriam et publicam salutem nil quæris, quid malorum linguæ obesse poterunt, dummodo quod facis, perpetuo facias, hoc est, bonas litteras, rectioraque studia, et veram pietatem promovere semper cures? Atque utinam mihi liceret aliquo non vulgari symbolo, quis sit meus erga te animus, declarare. Videres profecto voluntatem vere sinceram, idque sedulo ut intelligas faciam. Ad Academiam Lovaniensem scribo, quod ex incluso litterarum mearum exemplo legere poteris. Miror profecto tantorum virorum petulantiam atque impudentiam : sed gaudeo tibi accidisse quod sæpius mihi contigit. Vidi enim quam plurimos qui me pertinacissimis odiis insectabantur, et a Cæsaris aula sublatum cupiebant, ipsos prius e vivis sublatos (2). Quod duobus ex adversariis tuis contigisse audio. Sic Deus suis favere solet. De libello Eduardi Lei (3) nihil adhuc

---

(1) L'Europe en effet était alors dans une agitation extrême. Le luthéranisme faisait de rapides progrès ; Rome venait d'être saccagée par les troupes impériales qui tenaient le pape prisonnier ; Soliman avait envahi la Hongrie, tandis que François I.er et Charles-Quint se faisaient une guerre plus acharnée que jamais.

(2) Gattinara fait sans doute ici allusion à Guillaume de Vergy, son ennemi personnel, qui est mort en 1520.

(3) Cet Edouard Leu, prélat anglican, était l'un des adversaires les plus ardents d'Érasme, qui souvent dans ses lettres le stigmatise assez durement.

audiv : tametsi sciam hominem nescio quid calumniæ in te jam diu moliri. Id tamen quicquid erit, nequaquam illi in Hispania edere licebit, nisi prius mature visum et examinatum sit. Id enim summo studio apud Hispanos cautum est, ne cuivis sua somnia excudere liceat. Utinam idem servaretur apud Germanos. Tu fac bono animo sis, tuæque consulas valetudini, atque ad me sæpius scribas. Ex oppido Vallisoleti 10 februarii, anno 1527 (1).

---

(1) Nous aurions pu ajouter ici quelques lettres latines inédites de Gattinara ; mais celles dont nous possédons les originaux sont loin de valoir, pour la pureté et l'élégance du style, les deux missives que nous venons de reproduire. En écrivant à Érasme, arbitre du goût et prince de la littérature, Mercurin s'était attaché, on le voit, à lui tenir un langage correct et noble, et à imiter, autant qu'il le pouvait, la belle diction des Vivès, des Sadolet, des Bembo, des Bessarion. Mais, dans sa correspondance avec ses amis ordinaires, Gattinara prenait moins de peine, et pressé par le temps, il employait sans plus de façon le latin semi-barbare des écoles, tel qu'il se présentait sous sa plume, tel à peu près qu'il brille si plaisamment dans les *Epistolæ obscurorum virorum*. On en jugera par l'échantillon suivant extrait d'une lettre à Jean de Marnix, sous la date du 30 novembre 1507 :

« Nobilis et egregie uti frater primam commendationem. Scripta vestra suscepi,
» nec reiterabo amplius factum magistri Ludovici quod mihi fixum est, præter
» vestrorum et ceterorum aulicorum nostrorum. Unum vobis duxi intimandum
» quod hodie duntaxat ad mei notitiam devenit illustriss. Dominam scripsisse pro
» officio grafferie financiarum in favorem cujusdam cui filius Laurini resignavit,
» noviter autem in favorem magistri Caroli tenentis locum audientiarii, qui asserit
» habuisse donationem a rege Philippo et quod ipse filius thesaurarii nunquam
» habuerit constitutionem dicti officii et sic non hauberit jus resignandi. Inter hos
» duos contendentes magister Egidius Vandemlama alloqui fecit Cesarem quod
» eidem vellet illud officium donare. Annuit Cesar se id facturum, retinuitque
» illum hic suum secretarium. . . . . »

La planche suivante appartient au mémoire de M. Marcel de Serres sur le bassin tertiaire immergé de Caunelles, inséré dans la première partie des Mémoires de 1839. La planche manuscrite a été égarée jusqu'aujourd'hui.

ERRATA.

Page	Ligne	Au lieu de	lisez :
24	5	emonter	remonter
35	24	puissent rallier	puissent se rallier
36	10	vu	vue
37	8	langage,	langage ;
48	13	extérieures	intérieures
55	27	présenté	pressenti
58	20	placés	placées
64	20	ces	ses
68	27	répnd	répand
69	26	Savart ,	Savart ;
79	29	de franges ,	des franges ;
110	6	servirait	servît
111	29	entre 36°	entre — 36°
131	14	seniblement	sensiblement
159	21	chlorure	corps

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

Pages.

Discours prononcé à la distribution solennelle des prix, année 1847, par M. Macquart, R (1)........................ 5

Coup-d'œil sur la marche de la physique depuis son origine jusqu'à nos jours, par M. Lamy, R........................ 17

BOTANIQUE.

Description devingt-deux espèces, appartenant au genre Sphæria, et nouvelles pour la Flore cryptogamique de la France, par M. J.-B.-H.-J. Desmazières, R........................ 149

HISTOIRE NATURELLE.

Rapport sur la situation, en 1847, de l'industrie de la soie dans l'arrondissement de Lille, par M. Bachy, R.............. 168

HISTOIRE.

Études biographiques sur Mercurino Arborio di Gattinara, chef du conseil privé des Pays-Bas, premier président du parlement de Bourgogne, chancelier de l'empereur Charles-Quint et cardinal, par M. Le Glay, R.............................. 183

Errata.............. 262

(*) R. signifie Membre résidant; C., Membre correspondant.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

de Lille,

2.e PARTIE, 1847.

LILLE,
IMPRIMERIE DE L. DANEL, GRANDE-PLACE.
1848.

MÊMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

DE LILLE.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

DE LILLE.

2.e PARTIE. — 1847.

LILLE,
IMPRIMERIE DE L. DANEL.

1848.

MACHINES A FAIRE LES MICROMÈTRES,

Par M. Peuvion, Membre honoraire.

Il y a vingt à vingt-cinq ans, j'ai décrit et soumis à la Société un petit appareil au moyen duquel j'avais obtenu des micromètres rectilignes, gravés sur verre, donnant des 1/10, 1/20, 1/33 et 1/50.ᵉ de millimètre, pièces indispensables pour mesurer directement les dimensions des objets microscopiques.

Cette machine, résultat de mes premières élaborations, était encore défectueuse, tant sous le rapport de l'invention que sous celui de l'exécution ; comme elle ne me donnait que des gravures imparfaites ou peu satisfaisantes, je ne m'en suis plus occupé.

A l'époque où M. Delezenne s'est plus particulièrement livré aux expériences qui lui sont propres sur la lumière, il m'engagea à reprendre cet instrument, afin de l'améliorer et de faire en sorte d'y pouvoir exécuter des traits circulaires, chose qu'on n'avait point encore faite jusque-là et à laquelle il était désireux que j'arrivasse, afin de vérifier un fait optique qu'il avait prévu. Je le repris donc à cette époque, en y faisant les modifications et les changements successifs que les tâtonnements et l'expérience me suggérèrent. J'eus effectivement la satisfaction d'obtenir d'assez bons résultats, et de graver en outre de bons micromètres circulaires qui vérifièrent les prévisions de notre confrère.

Ces succès m'engagèrent à de nouvelles combinaisons dont je prévoyais les bons effets; je fis donc divers mouvements nouveaux, tels que l'excentrique, la pyramide, les mouvements du diamant dans le sens vertical, que j'ai cherché à coordonner avec ses mouvements dans le sens horizontal, pour obtenir plus de promptitude dans l'exécution. J'ai, en outre, reporté ces derniers mouvements à l'opposé de leur ancienne position qui était à l'extrémité du chariot diviseur, pour les placer d'une manière fixe sur le bâtis, éviter par là les secousses qu'ils imprimaient à la vis motrice, et m'assurer plus de régularité et de justesse dans les traits. Tout cela fait, une nouvelle difficulté s'est encore présentée, assez sérieuse pour m'arrêter fort long-temps dans la confection de ces micronistres, que j'appelle *fantaisies microscopiques*, et qui sont très difficiles à bien exécuter, à cause de la complication des mouvements dans les diverses combinaisons et de l'attention soutenue qu'elles exigent. La nouvelle difficulté provient de la qualité du verre ; tous ceux que j'ai pu soumettre à l'expérience se sont refusés, plus ou moins, à une bonne exécution, à cause de leur peu de dureté : les traits que le diamant y traçait étaient raboteux et pleins d'éraillures provenant des aspérités, boutons et filets, sur les surfaces ; les petits éclats des lignes gravées se propageaient par le repos et les changements de température, à tel point que la plupart des dessins terminés devenaient complètement opaques en quelques jours.

Cependant, quelques fragments d'un certain verre mince que M. Delezenne m'avait donnés, me permirent une réussite complète, et par conséquent de l'espoir pour l'avenir : restait la difficulté de se procurer du verre pareil. Toutes les recherches de ma part et de la sienne restèrent infructueuses ; je ne pus rien obtenir de satisfaisant. Il me fallait un verre dur, très-uni et blanc. Or, toutes ces qualités ne pouvaient se rencontrer que dans un verre très mince qui, par cette cause, devait, en fabrication, se refroidir promptement, se tremper dans l'air et acquérir ainsi beaucoup de dureté.

Plusieurs années s'écoulèrent donc encore sans pouvoir donner plus de suite à ce travail. Ce n'est qu'au printemps de 1842 que M. Delezenne, après bien des recherches, fut assez heureux pour trouver à Paris une espèce de verre qui se grave très bien, encore n'est-il pas exempt de quelques aspérités qui gâtent tout quand on les rencontre dans le tracé. Je me remis donc au travail avec plus de suite et de succès que précédemment.

Tous mes dessins sont faits sur une surface circulaire dont le diamètre est compris entre un vingtième de millimètre et deux millimètres, afin qu'ils restent entiers dans le champ du microscope. Je pourrais aller jusqu'à onze millimètres ; j'ai même fait dans cette dimension d'excellents micromètres rectilignes croisés, en centièmes de millimètre, et d'autres à traits moins longs au nombre de deux cents par millimètre. Sur plus de mille de ces *fantaisies* que je peux montrer, il n'y en a pas deux pareilles, bien qu'il y ait souvent des analogies, comme on peut le voir sur les exemples lythographiés. En un jour je peux exécuter de six à quarante de ces dessins variés, et tellement compliqués, sans désordre, qu'il est comme impossible au plus habile dessinateur de les reproduire avec fidélité et surtout avec leur extrême précision, même lorsqu'on lui explique le mode de construction et qu'on fait usage d'un fort grossissement à un excellent microscope de M. Ch. Chevalier. Pour en donner une idée par la lythographie, j'ai dû patiemment choisir sur la masse les neuf dessins les plus simples et les plus faciles à copier. Toutefois l'artiste n'a pas pu éviter la confusion des lignes dans le voisinage du centre ou dans les points de croisement.

Beaucoup de mes verres gravés employés comme réseaux pour observer une vive lumière placée à distance dans l'obscurité, produisent des effets de diffraction très curieux. Cependant, pour ce genre d'observation les sillons doivent être larges et profonds. Mes traits sont ordinairement très fins, très déliés, pour obtenir plus de netteté, éviter la confusion et ménager le diamant.

Mes loisirs m'ont permis d'exécuter avec patience et à plusieurs reprises les mille pièces dont ma machine se compose. J'ai soigneusement rodé les surfaces qui devaient glisser ou tourner les unes sur les autres sans le moindre balottement. Le succès a dépassé mon attente, comme on pourra en juger par le fait suivant : la platine circulaire et mobile sur laquelle je fixe le verre à graver, peut s'enlever pour être placée sous le microscope, afin de reconnaitre si l'opération marche bien, s'il n'y a pas d'éraillures, etc. En remettant ensuite cette platine à sa place, le diamant retombe précisement sur le point même où il s'était arrêté. Ainsi, l'erreur possible est au-dessous d'un millième de millimètre.

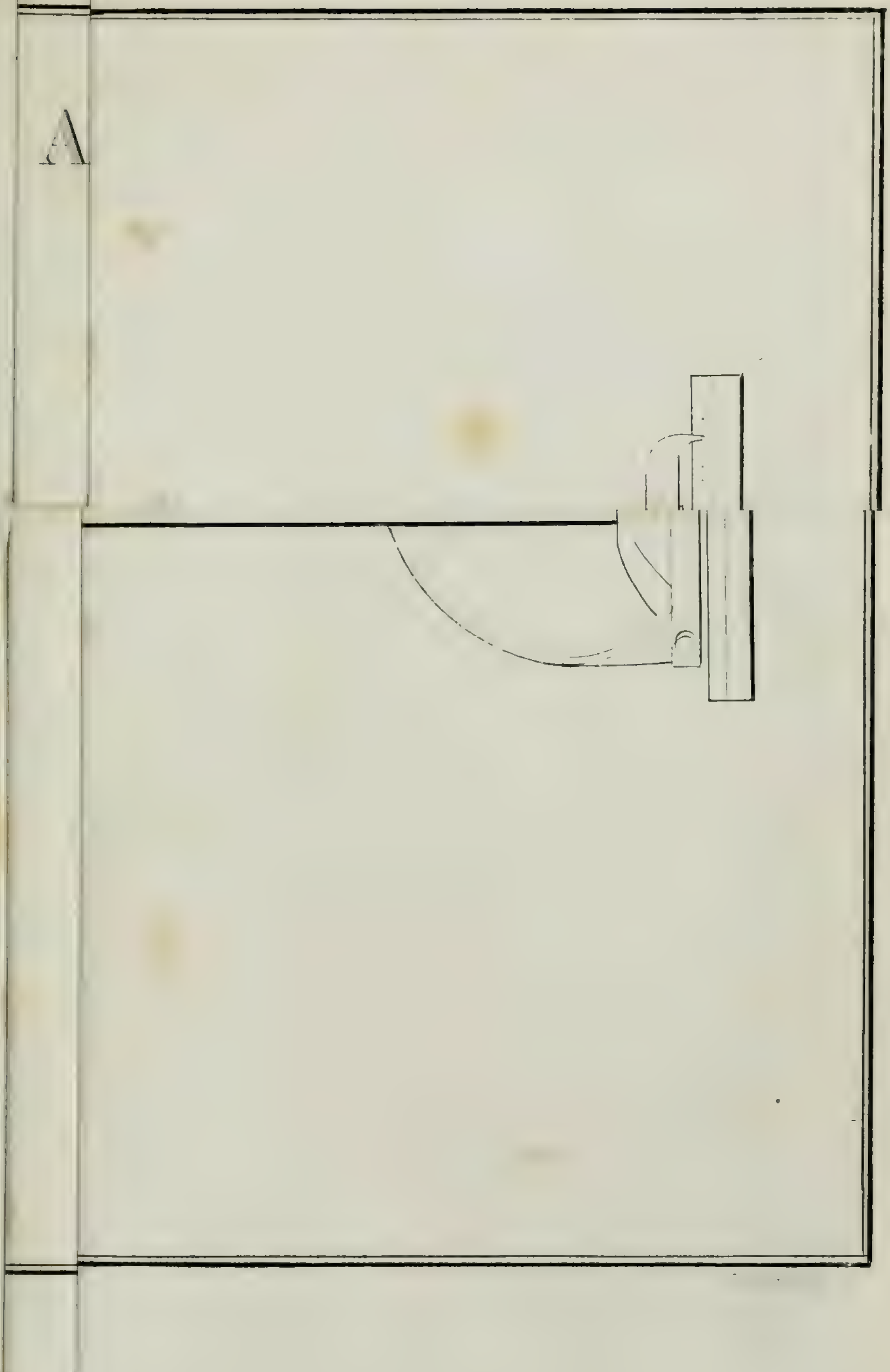
L'une des pièces principales, la vis motrice, a été faite en suivant le conseil donné par M. Delezenne, d'après notre célèbre artiste Fortin. J'ai fait avec soin une première vis que j'ai transformée en taraud pour faire un nouvel écrou, lequel a fait une vis que j'ai transformée en taraud pour faire un écrou… et ainsi de suite. Le pas est profond et se trouve être juste d'un millimètre. Ma vis, que je crois parfaite, n'a pas de *temps perdu*. J'ai dû adopter pour l'écrou certains arrangements particuliers qui seraient trop longs à décrire et qui sont à peine indiqués dans la figure incomplète. Cet écrou est en outre constamment poussé contre la vis par un fort ressort qui ne figure pas dans le dessin, non plus que beaucoup d'autres détails omis pour plus de simplicité.

J'en conviens, mes dessins capricieux ne sont guère que des tours de force sans but et sans utilité scientifique. Mais n'y a-t-il pas telle combinaison de cercles et de lignes droites qui produirait des effets de diffraction propres à répandre la lumière sur quelque point de théorie ? L'expérience de tous les temps ne nous apprend-t-elle pas que ce qui n'est pas utile immédiatement peut le devenir plus tard ? Au surplus, ma machine réfute victorieusement l'assertion du savant qui déclare toujours défectueux les micromètres circulaires tracés sur verre avec le diamant, à cause de leur immense difficulté. (1) En moins d'une heure et

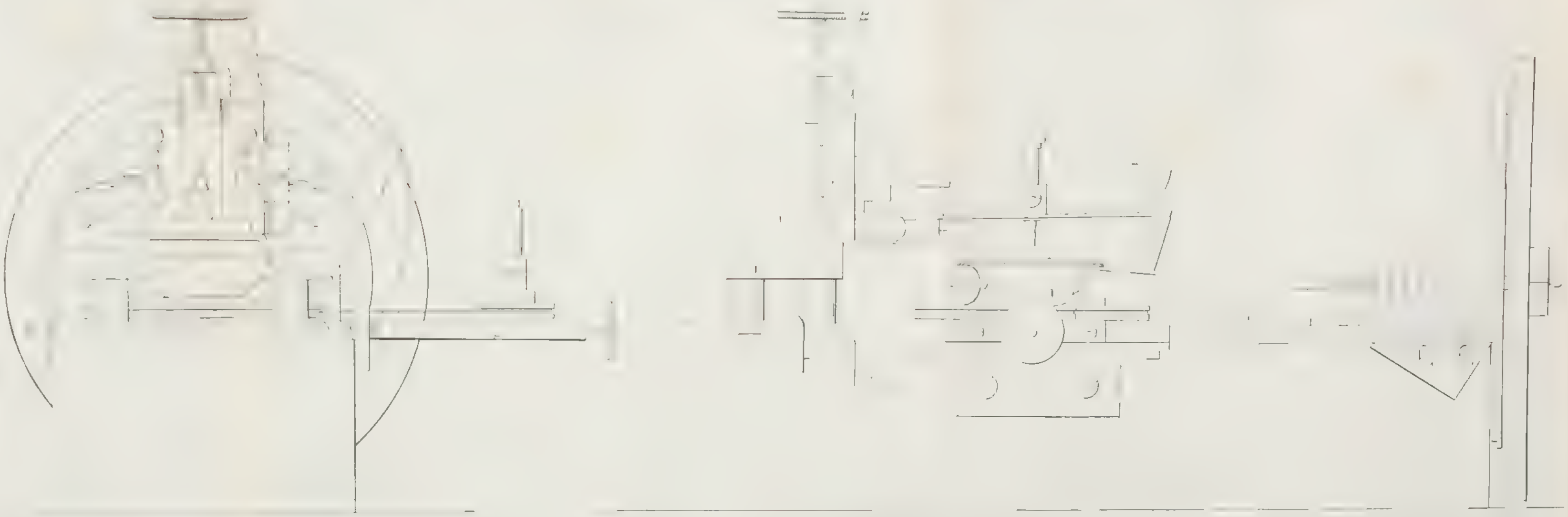
---

(1) Voir *l'Institut* du 25 août 1847, N.os 712, page 177.

PL. I.

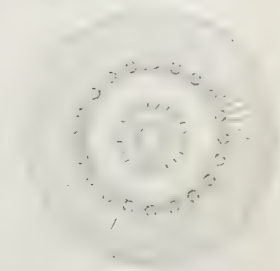


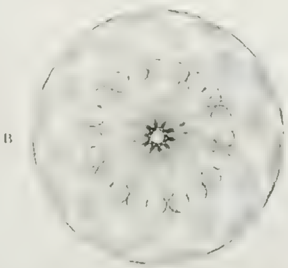
MACHINE A GRAVER LES MICROMETRES.

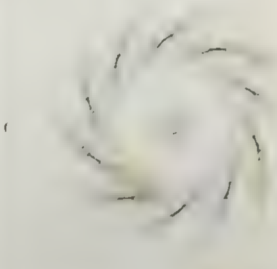


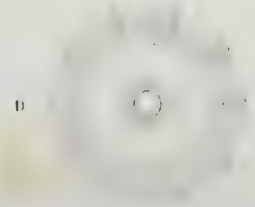
DIAMETRES RÉELS EN MILLIMETRES, DES DESSINS GRAVES SUR VERRE

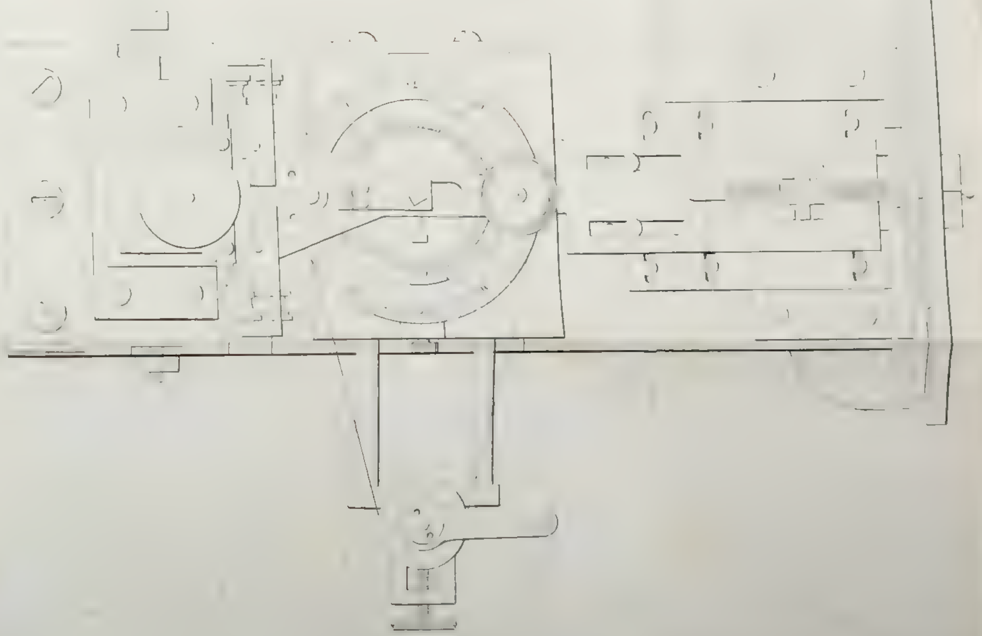
A .175 B .156 C .150 D .070 E .170. F .055 G .15 H .154 I .170

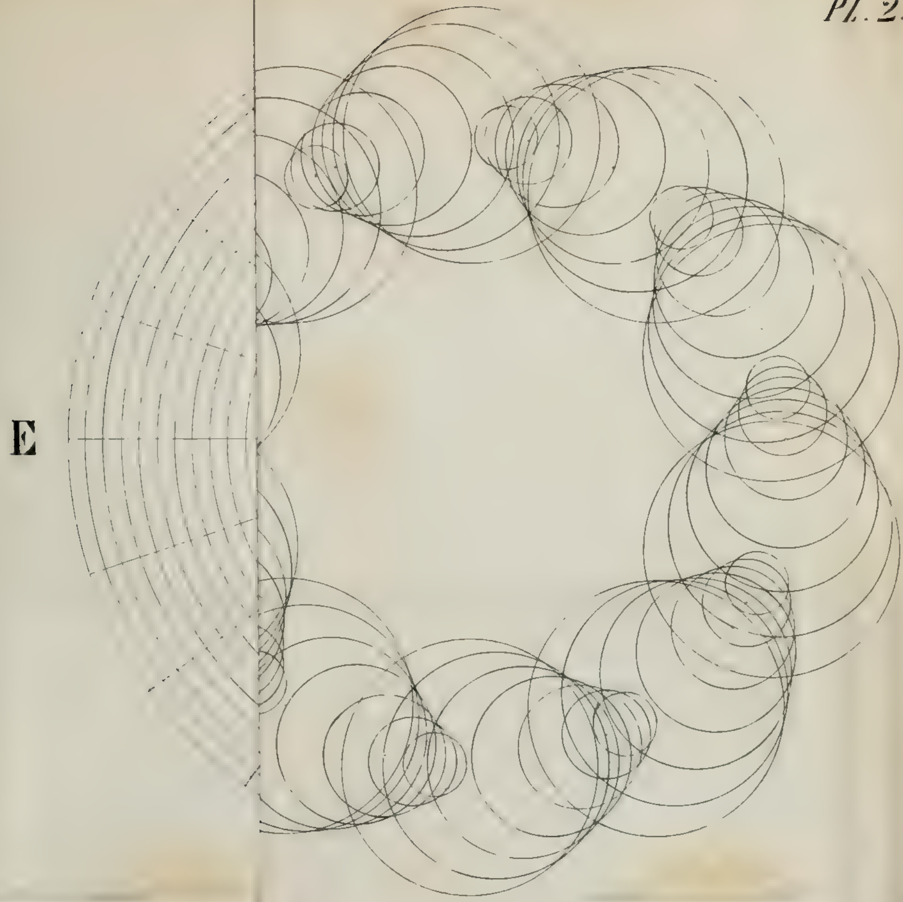








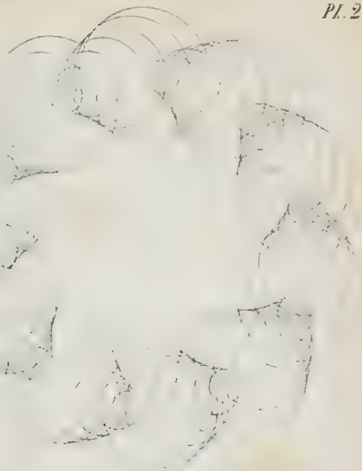



E

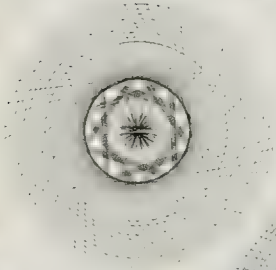
MICROMÈTRES
de Fantaisies.

E

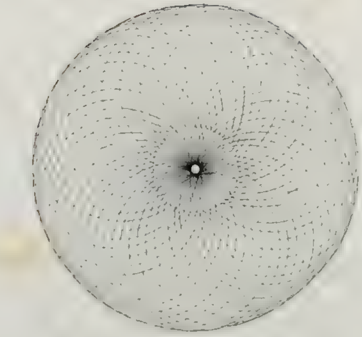
F



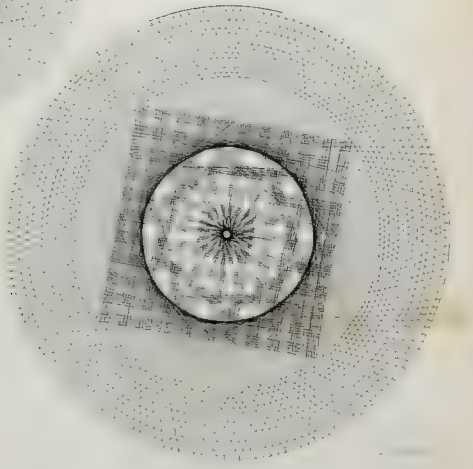
G



H



I



demie je fais, avec la dernière facilité, un micromètre circulaire ayant deux millimètres de diamètre et contenant cent cercles concentriques également espacés et tous nets et exactement fermés. Mais il faut auparavant préparer l'appareil. Il faut d'abord faire ensorte qu'en touchant le verre la pointe du diamant se pose sur l'axe de rotation de la platine ; à cet effet on trace un cercle et une courte ligne droite. Au microscope on voit dans quel sens il faut déplacer le diamant pour qu'une nouvelle ligne droite passe par le centre et y soit divisée en deux parties égales, ce qui conduit à un nouveau déplacement du diamant, etc. Par ces tâtonnements méthodiques on arrive à fixer le diamant au centre du cercle. Il faut ensuite déplacer la vis motrice jusqu'à ce qu'une suite de points marqués sur le verre soient situés sur une ligne droite passant par le centre du cercle. Enfin il faut que le centre de la platine qui sert à décrire les cercles excentriques soit rigoureusement placé dans l'axe de rotation générale, ce à quoi on parvient pas des tâtonnements méthodiques analogues à ceux dont je viens de parler.

Présumant bien que la Société ne dédaignera pas l'examen et l'hommage des nouveaux produits de ma machine , je lui transmets une petite collection des divers dessins les plus curieux que j'aie composés, au nombre de vingt-deux échantillons , montés en cuivre et étiquetés, renfermés dans un étui en verre. — Dans ce nombre se trouvent plusieurs micromètres rectilignes de 1/20 et 1/50.e de millimètre , croisés , qui pourront trouver leur utilité.

La Société pourra , par ce faible essai , apprécier justement la précision et les ressources des moyens mécaniques auxquels j'ai eu recours.

Je dépose, temporairement, sur le bureau de la Société, l'instrument qui a servi à leur confection , afin de satisfaire la curiosité de ses membres.

ADDITIONS

aux NOTIONS élémentaires sur les phénomènes d'induction,

Par M. **Delezenne**, Membre résidant.

Le titre qu'on vient de lire dit assez qu'il s'agit ici d'articles détachés, presque sans liaison entre eux, mais se rattachant plus ou moins à des sujets déjà traités dans les NOTIONS. Dans ces additions variées, je suivrai néanmoins à peu près l'ordre des matières adopté dans les Notions auxquelles je renverrai souvent le lecteur. Pour éviter la confusion, je continuerai la série des numéros des articles et des figures.

Bien loin d'avoir à m'excuser sur l'étendue et le peu d'importance de certains menus détails, j'ai au contraire à me reprocher d'avoir trop souvent négligé de mettre le jeune étudiant inexpérimenté en état d'exécuter de ses mains, avec économie et au moment du besoin, une foule de petits riens indispensables auxquels on renoncerait pourtant s'il fallait recourir à un artiste.

Préparatifs matériels.

185. *Vernis à la résine laque.* On chauffe au bain marie un flacon contenant de l'éther sulfurique, ou simplement de l'alcool du commerce. On y projette des fragments de résine laque en tablette à mesure qu'elle se dissout. Il faut y mettre assez de résine pour que le vernis froid soit épais comme du sirop. Au besoin on peut l'étendre avec de l'alcool chaud.

186. A mesure qu'un fil passe à la machine du passementier, qui le recouvre de coton sec, on le mouille du vernis ci-dessus avec un pinceau. Il en résulte deux avantages : le fil est mieux

isolé et le coton collé ne se détache plus. Outre cette couche de vernis sous le coton, il est bon d'en mettre une par dessus quand le fil est destiné à recevoir des courants de grande intensité. Cette dernière opération s'exécute assez promptement dans un long corridor et mieux encore en plein air, au soleil. La bobine terminée doit être chauffée doucement et longtemps dans un four afin d'évaporer ce qui peut rester d'alcool.

187. Les vases poreux qu'on abandonne à eux-mêmes après qu'ils ont fonctionné pendant plusieurs heures dans les piles de Daniell, se brisent par la force de cristallisation du sulfate de soude dont ils sont imbibés. On prévient cet accident en les trempant dans l'eau pendant vingt-quatre heures; mais cela ne suffit pas pour les ramener à leur premier état : il faut encore les tremper aussi longtemps et même pendant plusieurs jours dans l'acide hydrochlorique étendu d'eau. L'acide sulfurique vaut mieux. L'acide nitrique est préférable.

188. Pour avoir trempé longtemps dans le mercure (2) les bouts de fil de cuivre ou de laiton deviennent cassants. On les fait rougir à la flamme de l'alcool, pour évaporer le mercure et rétablir la flexibilité.

189. Les puits de mercure (2) ont des inconvénients que l'expérience fait bientôt reconnaître ; mais ils ont aussi de nombreux avantages, et on ne les remplacerait qu'avec perte de temps dans les cas où ils doivent recevoir de nombreux fils, ou des lames métalliques. Quand ils ne doivent recevoir que des fils, on peut les remplacer par les pièces en cuivre représentées dans leurs dimensions par les figures 24 et 25. AB (fig. 24) est un prisme mobile percé de deux trous T, propres à recevoir les fils serrés par les vis de pression V. L'autre pièce (fig. 25) peut être fixée par les vis L sur la table ou sur une planchette mobile. Les vis

de pression maintiennent les fils passés dans les trous T. En faisant cette pièce plus longue on pourra multiplier les vis et y attacher un plus grand nombre de fils, pour les cas où l'on veut opérer sur des sections multiples. Ces pièces (fig. 24 et 25) peuvent facilement être construites de manière à recevoir des lames de communication. Les têtes de vis V se trouvent chez les lampistes à dix centimes la pièce.

190. Soit dans des vues particulières, qui seront développées plus loin, soit pour faire des essais ou des comparaisons, j'ai construit les nouvelles bobines rapportées au tableau suivant, faisant suite à celui du § 5.

Numéros des bobines.	Matière du noyau.	Longueur du noyau.	Diamètre du noyau.	Nombre des fils.	Diamètre du fil nu.	Longueur de chaque fil.	Nombre des tours de chaque fil.	Nombre des couches.	Poids total.
		Mill.	Mill.		Mill.	M.			K.
14	Zinc.	139	38,5	1	0,6346	1091,66	4957	34	3,709
15	Zinc.	139	38,5	1	0,6154	1072,51	4891	34	3,725
16	Zinc.	139	38,5	1	0,61	1145,00	4951	36	4,127
17	Zinc.	139	38,5	1	0,61	962,00	4386	32	3,425
18	Laiton.	70	39	1	1,46	135	600	17	2,576
19	Laiton.	70	39	1	1,41	138	618	17	2,466
20	Laiton.	70	39	2	1,2	62,5	290	15	
21	Laiton.	70	39	2	1,2	60,5	279	15	
22	Laiton.	70	39	2	0,62	240,95	1077	31	
23	Laiton.	70	39	2	0,62	229,7	1054	31	
24	Laiton.	70	39	1.er fil, noir.	0,62	209	1219	17	2,316
				2.me fil, jaune.	0,62	325	1201	17	
25	Laiton.	70	39	1.er fil, noir.	0,62	188	1101	17	1,876
				2.me fil, jaune.	0,62	256	955	15	
26	Laiton.	141	39	1	0,1975	665,28	4290	20	
27	Zinc.	144	38,5	1	0,3468	2255,33	9766	52,5	
28	Laiton.	136	39,8	Fil jaune.	0,3495	943,824	4277	(5)	
				Fil noir.	0,3495	902,912	4156		
Totaux pour la bobine N.° 28						1846,74	8433		2,768

Les fils des bobines N.^{os} 24 et 25 n'ont pas été enroulés ensemble (5), mais l'un après l'autre ; par dessus la dix-septième couche du premier fil on a enroulé le second fil.

Les bobines 14 , 15 , 16 , 17, 26 et 27 ont leur tuyau fendu comme il a été dit au § 3. Les autres bobines sont à bases carrées en laiton épais et fendues comme les tuyaux. Les trois fentes, de deux à trois millimètres , sont dans un même plan passant par l'axe du tuyau cylindrique.

191. Un arbre de rotation en bois portant une manivelle , entre à frottement très-rude dans le noyau de la bobine sur laquelle on veut tendre et enrouler régulièrement un fil. L'arbre porte une roue à rochet , pour que la bobine ne puisse rétrograder et le fil se détendre quand on lache la manivelle. On peut exécuter soi-même et grossièrement ce mécanisme qui permet de faire de soixante à cent vingt tours à la minute. Il me sert également à enrouler un ou plusieurs fils sur le cadre d'un rhéomètre.

192. Pour avoir les longueurs des fils régulièrement enroulés sur les bobines , je fais usage d'une formule suffisamment exacte, puisque les résultats s'accordent assez bien avec quelques mesures directes. Mais comme j'avais besoin de connaître exactement les longueurs des fils des bobines 26, 27 et 28, j'ai eu recours à un moyen plus long mais plus direct. Sur un tambour cylindrique , j'enroule à spires serrées le fil nu dont je veux avoir la longueur. Le prolongement de l'arbre horizontal de rotation porte une vis sans fin qui engrène dans les dents d'un compteur fidèle. La circonférence soigneusement mesurée est de 2^{m},213. Ce compteur me donne aussi le nombre des tours sur les bobines, les rhéomètres, etc.

193. Les fils des bobines 27 et 28 sont en fer écroui de très-bonne qualité. Celui de la bobine 26 est en fer ramené au bleu.

194. *Diamètre des fils*. J'ai souvent constaté que les diamètres vers les bouts d'un long fil de cuivre un peu gros différaient de un à deux dixièmes de millimètre. D'après les circonstances de l'achat, j'ai lieu de croire que les fils des bobines 14, 15, 16 et 17 ont passé par le même trou de la filière, et cependant quand on les mesure avec soin on trouve des différences sensibles. Cela tient sans doute à ce qu'un fil recuit qu'on force à passer par un trou trop étroit, s'allonge et s'amincit inégalement par la traction.

J'ai également lieu de croire que les fils de fer des bobines 27 et 28 ont passé par le même trou définitif, et cependant les diamètres diffèrent de près de trois millièmes de millimètre. Pour déterminer ces diamètres, j'ai pesé les fils par la méthode de Borda et d'après les longueurs mesurées (192) et la densité 7,788 donnée par Brisson pour le fer écroui ou recuit, j'ai calculé les nombres inscrits au tableau (190).

C'est aussi par cette méthode de calcul que j'ai eu le diamètre du fil de la bobine 26.

Les autres diamètres proviennent de mesures directes moins sûres et moins importantes.

195. Non seulement un long fil n'a pas partout la même grosseur, on a encore reconnu que pour ceux-là même qui ont une épaisseur uniforme, cette épaisseur n'est pas égale dans tous les sens, c'est-à-dire que ces fils ne sont pas cylindriques. Il a été reconnu de plus que divers fragments d'un long fil n'avaient pas tous la même faculté conductrice, soit parce qu'ils sont plus ou moins écrouis, soit parce que le métal impur n'est pas rigoureusement homogène dans toute sa longueur. Je sais, pour l'avoir expérimenté deux fois à mes dépens, qu'un crochet de *gros* fil de laiton auquel on suspend des instruments pesant de un à deux kilogrammes, se brise en moins d'un an d'exposition à l'air libre. Enfin, tout indique que la conductibilité d'un fil doit

changer avec sa constitution moléculaire ; or, cette constitution change quand il a longtemps livré passage à des courants continus ou intermittents plus ou moins énergiques, car il devient aigre et cassant. On peut donc s'attendre à des résultats peu concordants quand on n'a pas pris toutes les précautions possibles pour éviter ces causes d'erreurs et beaucoup d'autres encore que les commençants connaîtront plus tard par la lecture des mémoires originaux les plus récents.

Comme il ne s'agit ici que de NOTIONS à la portée des commençants et nullement de recherches ayant la prétention de faire avancer la science, ou de discussions sur le mérite des théories admises par les uns, rejetées ou modifiées par les autres, on ne s'étonnera pas, d'après ce qui vient d'être dit, si mes expériences, nécessairement très-simples, présentent des discordences parfois considérables. Il est bon, selon moi, qu'en physique, un élève passe par où les savants eux-mêmes ont passé. L'histoire de la science nous apprend, en effet, que des théories ou des expériences arrivées aujourd'hui à la dernière précision ont souvent commencé par une grossière ébauche.

196. La qualité du fer qui intervient dans les phénomènes d'induction a tant d'influence sur les résultats, que je crois devoir indiquer ici à quels signes on reconnaît qu'un fer est doux ou dur. Le fer dur battu à froid fait rebondir le marteau et se brise facilement. Il se brise même à chaud s'il n'est pas ménagé. Il se soude difficilement ou mal. Le fer doux ne se brise pas, il cède sous le marteau, qui rebondit peu ; les forgerons disent qu'il est mou comme du plomb ; il est exempt de carbone, de soufre et de phosphore. La cassure du fer dur est nette, uniforme, couverte de paillettes brillantes plus ou moins étendues. Celle du bon fer doux est mate, irrégulière; elle se compose de filaments plus ou moins allongés dans le sens de la longueur de la barre cassée ; les ouvriers les désignent sous le nom de nerfs ou de

fibres. On reconnaît qu'un fer doux est propre aux expériences quand ces longues fibres, vues dans le sens de leur longueur, paraissent noires. Ces fibres vues dans l'autre sens paraissent d'un beau blanc d'argent mat.

Cette cassure fibreuse ne s'obtient qu'après avoir plié le fer un assez grand nombre de fois selon la grosseur et le recuit. Elle est encore reconnaissable à la loupe sur des fils de bon fer ayant moins d'un millimètre de diamètre. Néanmoins le fer fibreux qui a été fortement battu à chaud et aminci, présente une cassure grainue d'un beau blanc et sans paillettes. Il n'y a de bon fer doux que celui qui a été préparé au charbon de bois.

Le fer doux propre aux expériences est devenu très-rare dans le commerce. On en trouve beaucoup dans les démolitions des anciennes constructions, mais il faut choisir, car on y trouve aussi des fers de mauvaise qualité.

Aux forges de Denain, près de Valenciennes, on fabrique actuellement, au charbon de bois, du fer doux excellent. Sa cassure est entièrement fibreuse, sans mélange de paillettes.

197. Les bobines décrites ci-dessus (190) peuvent recevoir dans leur noyau et à frottement doux, tantôt des cylindres pleins, de fer doux, tantôt des paquets de fils de fer recuits. Voici les détails relatifs à ces diverses pièces.

Pièces diverses.	Longueur.	Nombre des fils.	Diamètre des fils.	Renvois.
2 cylindres..	144^{mm}			A
2 cylindres..	84			B
4 paquets...	161	650	1^{mm}	C
2 paquets...	93	600	1	D
2 paquets...	83	68	4	E

A. Excellent fer doux provenant des démolitions de l'hôtel-de-ville.

B. Fer de roche du nom de l'usine dans les Vosges. Sa cassure est blanche et grénue analogue à celle de l'acier. Ce fer est médiocre pour les expériences.

C. Fer dit *à laminer*. Très-bonne qualité, d'après sa cassure vue à la loupe.

D. Fils de fer recuits, couverts de papier, tels qu'ils sont employés par les marchandes de modes. Bonne qualité.

E. Très-bon fer, d'après sa cassure.

198. La construction des paquets de fils exige quelque soin. Voici comment j'ai fait les miens : j'ai un peu redressé à la main le fil recuit et couvert de papier sec. J'ai coupé à longueur et dressé à petits coups de maillet sur un marbre bien plan. Ces fils entrent facilement au nombre de 500 dans une bobine, alors on les serre en les arrangeant, et peu à peu on arrive à 600. Ce qui sort de la bobine est fortement serré par un fil. On lève un peu le paquet et l'on met un second lien, puis un troisième, etc. On coupe ces liens, à mesure qu'un cordon plat fortement serré avance. Ce cordon est arrêté au commencement par les tours qui empiètent un peu l'un sur l'autre. On l'arrête à la fin par une couture. Cela fait, on donne au paquet autant de vernis épais (185) qu'il en peut boire, et on l'expose à une douce chaleur. Le lendemain on recommence, et ainsi pendant plusieurs jours, jusqu'à ce que le paquet refuse le vernis. On fait définitivement sécher dans un four qui ne soit pas assez chaud pour faire fondre la résine laque. Les fils, déjà séparés par du papier, le sont encore par la résine laque qui remplit les interstices, ce qui les isole complètement. Ils adhèrent alors si fortement qu'on peut les dresser à la lime rude sans les ébranler. On achève à la lime douce.

On opère de même quand le fil n'est pas couvert de papier ;

mais alors il faut limer avec plus de modération. Pour que les bases soient bien planes, il faut sans cesse tourner le paquet sous la lime qu'on pousse avec l'index toujours placé au-dessus du paquet. Les bases doivent aussi être bien perpendiculaires à la longueur du paquet cylindrique.

199. Nous ferons usage, selon les cas, du rhéomètre décrit au § 11 ou d'un autre aussi à gros fil ne faisant que 46 tours. Les aiguilles compensées de celui-ci sont plus voisines l'une de l'autre. La supérieure porte à ses extrémités des bouts de *fines* pailles taillés en bec de plume et noircis, afin de lire les déviations sur un cercle gradué d'un plus grand diamètre. Ce cercle est en cuivre et très-voisin de l'aiguille qu'il fixe plus vite en diminuant les oscillations.

200. Nous emploierons encore un autre rhéomètre très-sensible à fil très-fin faisant 840 tours. Les aiguilles pareilles à celles des autres rhéomètres sont aussi fort rapprochées.

201. Enfin, nous ferons usage d'une boussole construite comme celle du § 10, mais dont l'aiguille unique est suspendue à une soie de cocon sous une large cloche de verre. Les bouts de l'aiguille à coudre entrent dans des pailles trés-légères, taillées en bec de plume et noircies, afin de lire les déviations sur un cercle divisé d'un grand diamètre.

202. L'échelle aux commotions décrite au § 19 est fort utile en raison de la facilité et de la commodité de son usage pour les cas où un à peu près suffit; mais elle est sujette à plusieurs inconvénients :

1.° On n'est pas sûr de mettre le liquide exactement à la même hauteur dans les deux rigoles, ce qui donne deux sections inégales.

2.° On est moins sûr encore, au renouvellement du liquide, d'en mettre précisément la même quantité, à moins que de mesurer avec soin, ce qui fait perdre du temps.

3.° Les doigts des divers individus présentent des surfaces différentes, ce qui peut faire croire à une plus grande sensibilité lorsqu'elle peut être réellement moindre.

4.° Le liquide se perd en partie par l'immersion fréquente des doigts. Il s'échauffe, se salit, se trouble et change ainsi de conductibilité.

Les résultats ne sont comparables qu'autant que dans les expériences il y a identité de liquide, de section et de surface plongée, et qu'on ne change pas de bobines.

J'ai fait disparaître ces défauts par la construction suivante. L'instrument est en acajou massif et bien sec. Il est composé de pièces parfaitement dressées, parfaitement jointes. L'épaisseur de la cloison, qui sépare les rigoles longues de 1m22, est moindre que celle des autres parties; mais elle est encore de vingt millimètres. Cette cloison est percée à la partie inférieure d'une extrémité, ce qui établit une communication entre les deux rigoles et permet aux liquides d'y monter à la même hauteur. Un trou latéral, formé par une cheville, laisse écouler l'excédant du liquide et assure l'égalité de la section dans les séries d'expériences. Un autre trou percé plus bas permet d'opérer au besoin sur une plus petite section. On vide les rigoles par un trou percé au fond.

D'après le poids de l'eau pure à 4° que contiennent les rigoles jusqu'à ces trous, la plus grande section est en millimètres carrés, 480,304, et la plus petite 236,766.

203. Une planchette à rebords servant de guides quand elle glisse sur l'instrument, sert à appuyer la main et permet aux doigts index et major de presser deux disques de cuivre rouge soudés à des plaques de même métal, vissées à la planchette et descendant jusqu'à un millimètre du fond des rigoles. Ces plaques occupent presque toute la largeur des rigoles. Les

disques ayant 12,5 millimètres de diamètre peuvent être entièrement couverts par les doigts qui les pressent, ce qui établit un contact uniforme pour tous les individus.

204. Au lieu de ces deux disques, une autre planchette, qu'un poids retient en place, porte deux fils qu'on fait communiquer avec un rhéomètre.

205. Ces perfectionnements introduisent cependant un inconvénient : les rigoles étant en communication, le courant qui passe par les organes n'est plus qu'un courant dérivé dont la complication se transmet aux résultats ; ce qui n'empêche pas, néanmoins, de comparer rapidement la sensibilité de divers individus. Pour les autres cas, je préfère l'appareil suivant :

206. Sur une planche verticale et graduée, j'attache un tube coudé en U dont les deux branches parallèles reçoivent deux longues et grosses tiges de cuivre fixées à leur bout supérieur entre deux petites planchettes dont l'ensemble glisse à frottement gras le long du prolongement fendu de la planche verticale. Un ressort qu'on presse plus ou moins par deux vis fait varier ce frottement à volonté. A l'extrémité supérieure de chaque tige est soudé un cylindre de laiton ayant neuf millimètres de diamètre et quinze de longueur. Il est percé latéralement d'un trou légèrement conique dans lequel on enfonce un cône plein soudé à un fil de communication. Un pareil cylindre se place entre les deux autres, au haut de la double planchette dont les deux parties ont reçu six couches de vernis épais pour mieux assurer l'isolement des tiges.

207. Si un courant intermittent arrive de l'un de ses pôles à l'une des tiges par le fil de communication, il parcourt cette tige, puis le liquide contenu dans le tube ; il arrive à l'autre tige et

au doigt major qui presse l'extrémité plane et polie du petit cylindre de laiton ; de là il suit les organes, arrive au petit cylindre du milieu pressé par l'index, d'où il est conduit à l'autre pôle après avoir donné la commotion dans les doigts. En faisant glisser la planchette qui porte les tiges on augmente la longueur de la colonne liquide, ce qui diminue l'intensité de la commotion qu'on peut réduire ainsi à n'être plus qu'une sensation douteuse. Le chiffre où s'arrêtent alors les tiges donne une indication de la force de la commotion. Le plus grand nombre correspond à une plus forte commotion, pourvu qu'on n'ait pas changé de bobines, qu'on ait seulement changé la vitesse ou bien encore les pièces qui entrent dans cette bobine.

208. Un courant continu peut être conduit d'un pôle d'une pile jusqu'à l'une des tiges, de là à travers le liquide à la seconde tige et de celle-ci à travers le fil d'un rhéomètre pour se rendre enfin à l'autre pôle. Il est évident qu'en augmentant ou en diminuant la résistance à la propagation de l'électricité, c'est-à-dire en élevant ou abaissant les tiges pour allonger ou raccourcir la colonne liquide, on fera varier la déviation de l'aiguille. On pourra ainsi l'amener à un angle déterminé.

209. Il importe que ce tube en U ait un diamètre intérieur uniforme. C'est une condition que le mien remplit passablement bien, si j'en juge par l'uniformité assez satisfaisante du diamètre extérieur. Pour mesurer le diamètre intérieur, j'ai pesé le tube vide et plein d'eau distillée à + 5°, et dont j'ai mesuré la longueur. Je trouve ainsi que le diamètre est, en millimètres, 10,00037. Je prendrai 10.

210. Indépendamment du tube en U, je me servirai d'un tube droit dont le diamètre intérieur calculé par le poids de l'eau distillée est de 17,463 millimètres. Il est également attaché à une

planche verticale et graduée. Son ouverture inférieure est fermée par un bouchon que traverse à frottement très-rude un bout de grosse tige de cuivre auquel on adapte un fil de communication. Une longue tige de même grosseur, guidée par des bouchons extérieurs percés et fixes, peut descendre le long de l'axe du tube. A son extrémité supérieure est adapté un fil de communication.

211. Ce tube d'un diamètre assez uniforme s'étant brisé de lui-même après quelques expériences, je l'ai remplacé par trois tubes droits dont les diamètres moyens, calculés d'après le poids et la température de l'eau distillée, sont :

Pour le *petit* tube...... 11,61107 $= a$,
Pour le *moyen* tube.... 19,75527 $= b$,
Pour le *gros* tube...... 24,22197 $= c$.

Le diamètre du petit tube ne diffère de la moyenne entre les diamètres presqu'égaux mesurés aux extrémités que de quatre centièmes de millimètre. Cette différence est de trois dixièmes de millimètre pour le moyen tube dont la grosseur est moins uniforme. Elle est enfin de quatre à cinq dixièmes de millimètre pour le gros tube. Les résultats que ces tubes pourront nous offrir par la suite ne seront donc que des approximations ; mais il faudra s'en contenter, car il est presqu'impossible de rencontrer des tubes d'une section uniforme sur une telle grosseur et une longueur d'un mètre.

Il résulte de ces diamètres que le rapport de la section du gros tube au tube moyen, supposés cylindriques, est

$$\left(\frac{c}{b}\right)^2 = 1,503326.$$

On a de même, pour le gros tube comparé au petit :

$$\left(\frac{c}{a}\right)^2 = 4{,}3517821,$$

et pour le moyen comparé au petit ,

$$\left(\frac{b}{a}\right)^2 = 2{,}894768.$$

Nous nous servirons de ces nombres.

212. Le courant constant d'une pile peut arriver au bas de la colonne liquide par le fil de communication et le bout de grosse tige, parcourir le liquide, puis la grosse tige mobile dont le fil de communication peut le conduire dans le fil d'un rhéomètre, et de là retourner à la pile. On peut obtenir des déviations fixes différentes par le mouvement de la tige.

213. Si le courant est intermittent et donne des commotions trop fortes pour être directement appréciées, avant ou après avoir traversé le liquide le courant est conduit dans un puits de mercure où plonge l'une des plaques de cuivre attachées à la planchette dont nous avons parlé (203) ; on lui fait traverser les doigts qui reçoivent la commotion. Le courant passe ensuite du second doigt dans le puits de mercure correspondant et se rend enfin à l'autre pôle pour terminer le circuit. Il est clair qu'en élevant plus ou moins la tige mobile on réduira la sensation à sa limite inférieure, et que le chiffre où s'arrêtera l'extrémité inférieure de la tige fera juger de l'intensité de la commotion.

Équivalents électriques.

214. Une pile se décharge de son électricité pour se recharger

d'elle-même et se décharger encore, si une communication conductrice est établie entre les deux pôles, et cette décharge continue est d'autant plus complète que le fil de communication est meilleur conducteur par sa nature et ses dimensions. Si deux fils de même longueur et de même section, mais de faculté conductrice différente, comme seraient, par exemple, un fil de cuivre et un fil de fer, servent successivement à établir cette communication entre les pôles, celui des deux qui serait 5, 6, 7... n fois plus mauvais conducteur que l'autre opposerait n fois plus de résistance à la circulation de l'électricité. On dit en conséquence qu'un courant a une grande *intensité* relative quand la résistance que lui oppose le conducteur est faible. La même pile peut donc fournir un courant de faible ou de grande intensité selon que le circuit est fermé par un mauvais ou un bon conducteur. Dans le cas cité de deux fils de même dimension, celui qui est n fois meilleur conducteur que l'autre laissera passer n fois plus d'électricité dans le même temps, et l'intensité i_1 du courant sera n fois plus grande que l'intensité i_2 du courant passant par le fil n fois moins bon conducteur. On aura donc $\frac{i_1}{i_2} = n$ et $\frac{C_1}{C_2} = n$, en appelant C_1 et C_2 les facultés conductrices. On aura donc pour ce cas l'équation :

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{C_1}{C_2}.$$

Si deux fils de même nature et de même longueur, mais ayant des sections S_1 et S_2 différentes viennent tour à tour fermer le circuit de la pile à force constante, le plus gros laissera passer dans le même temps n fois plus d'électricité que celui dont la section est n fois plus petite. On aura donc, pour ce cas,

$\frac{i_1}{i_2} = n$ et $\frac{S_1}{S_2} = n$, d'où l'équation

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{S_1}{S_2}.$$

Enfin, si deux fils homogènes ont des sections égales et des longueurs L_1 et L_2 différentes, celui qui sera n fois fois plus long opposera une résistance n fois plus grande et donnera lieu à une intensité n fois plus petite. On aura donc, pour ce cas, $\frac{i_1}{i_2} = n$ et $\frac{L_2}{L_1} = n$, d'où

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{L_2}{L_1}.$$

215. Il suit de là que pour le cas général de deux fils ou communications quelconques qui diffèrent en longueur, en section et en pouvoir conducteur, le rapport des intensités est égal au rapport composé des trois rapports ci-dessus.

C'est-à-dire qu'on aura :

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{L_2}{L_1} \cdot \frac{S_1}{S_2} \cdot \frac{C_1}{C_2}.$$

216. Les intensités i_1 et i_2 se mesurent par la boussole des tangentes (*a*) mise dans le circuit. Elles sont proportionnelles aux tangentes des angles de déviation. Ainsi le rapport général $\frac{i_1}{i_2}$ des intensités est égal à celui des tangentes trigonométrique

---

(*a*) Voir pour toute cette matière que j'abrège et pour les boussoles, le traité de M. Pouillet et celui de M. Péclet.

des angles de déviation observés à cette boussole et déterminés par l'introduction successive des deux fils ou conducteurs quelconques dans le même circuit.

217. A des angles de déviation égaux correspondent des intensités égales et réciproquement, à des intensités égales correspondent des déviations égales.

Évidemment, des conducteurs différents qui, mis successivement dans le circuit, opposeraient au courant des résistances égales affaibliraient également l'intensité et produiraient des déviations égales.

Ainsi l'une des égalités entre les déviations, les intensités et les résistances entraîne les deux autres.

218. On dit que des fils ou des conducteurs quelconques sont *équivalents* lorsque, mis successivement et de la même manière dans un circuit, ils opposent au courant des résistances égales et donnent lieu, par conséquent, à des déviations égales et des intensités égales.

219. L'équation

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{L_2}{L_1} \cdot \frac{S_1}{S_2} \cdot \frac{C_1}{C_2} \quad \text{ou} \quad \frac{i_1}{i_2}\frac{L_1}{L_2} = \frac{S_1\,C_1}{S_2\,C_2},$$

n'est vraie que pour le cas où le courant de la pile n'aurait à parcourir que les deux fils qui joignent successivement les deux pôles, comme on l'a implicitement supposé dans ce qui précède. Or, les conducteurs solides et liquides de la pile, font nécessairement partie du circuit, ainsi que la boussole et ses communications, et ensemble ils opposent aussi à l'électricité une résistance plus ou moins grande selon leur nature et leurs dimensions. Cette équation s'éloignera donc d'autant plus de la vérité que ces résistances étrangères seront plus considérables et qu'en même temps les deux fils opposeront une plus faible résistance.

Nous désignerons sous le nom de *résistance de la pile*, l'ensemble ou la somme de toutes ces résistances étrangères.

220. Quelle que soit cette résistance de la pile, elle est égale à celle d'un fil pareil au premier qu'on a mis dans le circuit et qui aurait une longueur inconnue x_1, de telle sorte que la somme de *toutes* les résistances est égale à la résistance d'un fil de longueur $L_1 + x_1$ de section S_1 et de conductibilité C_1

En raisonnant de même pour le second fil, on verra que la somme de *toutes* les résistances est égale à la résistance d'un fil de longueur $L_2 + x_2$ de section S_2 et de conductibilité C_2.

L'équation corrigée est donc

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{L_2 + x_2}{L_1 + x_1} \cdot \frac{S_1 C_1}{S_2 C_2} .$$

Les longueurs $L_2 + x_2$ et $L_1 + x_1$ jusqu'ici inconnues, se nomment *longueurs totales;* L_2 et L_1 sont les longueurs réelles, effectives

Si les longueurs totales sont équivalentes (218) ou telles que $i_1 = i_2$, on aura

$$1 = \frac{L_2 + x_2}{L_1 + x_1} \cdot \frac{S_1 C_1}{S_2 C_2}, \quad \text{d'où} \quad \frac{L_1 + x_1}{S_1 C_1} = \frac{L_2 + x_2}{S_2 C_2} .$$

Telle est la relation qui existe entre les longueurs, les sections et les conductibilités de deux fils ou conducteurs équivalents. La longueur de l'un, divisée par le produit de la section et de la conductibilité est égale à la longueur de l'autre, divisée par le produit de la section et de la conductibilité. C'est encore un caractère auquel on reconnaît que deux conducteurs sont équivalents.

221. La dernière équation peut être mise sous la forme

$$\frac{L_1}{S_1 C_1} + \frac{x_1}{S_1 C_1} = \frac{L_2}{S_2 C_2} + \frac{x_2}{S_2 C_2} \cdot$$

Or, les deux fils additionnels, fictifs et inconnus x_1 et x_2 sont équivalents, car ils opposent au courant des résistances égales à celle de la pile; donc

$$\frac{x_1}{S_1 C_1} = \frac{x_2}{S_2 C_2} \quad \text{ou} \quad \frac{x_1}{x_2} = \frac{S_1}{S_2} \cdot \frac{C_1}{C_2},$$

et par suite

$$\frac{L_1}{S_1 C_1} = \frac{L_2}{S_2 C_2} \quad \text{ou} \quad \frac{L_1}{L_2} = \frac{S_1}{S_2} \cdot \frac{C_1}{C_2},$$

c'est-à-dire que les fils sont équivalents dans leur longueur réelle quand ils le sont dans leur longueur totale.

Ce résultat étant indépendant de la résistance x_1 ou x_2 de la pile est général; il prouve que deux fils sont équivalents et donnent la relation ci-dessus, lorsque, mis tour-à-tour dans un circuit quelconque, ils produisent des déviations égales à une boussole ou à un rhéomètre quelconque faisant partie du même circuit.

222. D'après cela, pour reconnaître par l'expérience si deux fils sont équivalents, il suffit, à ce qu'il semble, de les mettre successivement avec un rhéomètre dans le circuit d'une pile et voir s'ils produisent des déviations égales. Mais en opérant ainsi on peut commettre de graves erreurs, comme nous allons le voir.

Si le courant de la pile passait uniquement par le fil du rhéomètre à nombreux tours, la déviation serait d'environ 90°, alors même que la pile se réduirait à un faible couple (29). On aura encore des déviations d'environ 90° en mettant successivement dans le circuit les deux fils métalliques, à moins qu'ils ne soient très-longs, très-fins, et mauvais conducteurs comme ceux des bobines 26, 27 et 28, par exemple. Si ce sont des fils gros d'un à deux millimètres et longs de quelques dixaines de mètres, il sera impossible de constater ainsi leur équivalence parce que l'intensité du courant restera trop grande dans les deux essais successifs pour qu'on aperçoive une différence dans ces grandes déviations, et l'on sera entraîné à considérer comme équivalents, deux fils qui ne le sont peut-être pas. Pour sortir de cet embarras, ou croyant en sortir, on songe à affaiblir l'intensité du courant en plaçant dans le circuit une colonne d'eau commune qui réduira suffisamment la déviation, puis, dans le même circuit on vient mettre tour-à-tour les deux fils à essayer. Or, dans ce cas là encore, les deux fils paraîtront équivalents. En effet la colonne d'eau introduite dans le circuit a augmenté la résistance et diminué la déviation autant que le ferait un fil de métal *très-long* et de la grosseur des fils à essayer, de sorte que ceux-ci, n'étant plus qu'une partie très-minime du circuit total, ne feront pas sensiblement varier la déviation, eussent-ils même dans certains cas, plusieurs centaines de mètres de longueur.

On voit donc que, pour faire l'expérience projetée, il faut avoir recours à la boussole des tangentes ou se servir de la boussole décrite au § 201. En général, dans les expériences, il faut éviter les déviations qui dépasssent 70 à 75 dégrés, parce-qu'à de petites différences dans les grandes déviations correspondent de grandes différences dans les tangentes, et par conséquent dans les intensités.

223. Les fils fictifs x_1 et x_2 étant *toujours* équivalents (221)

bien que les fils réels ne le soient pas, au moins tant que le rapport des intensités $\frac{i_1}{i_2}$ différera de l'unité. On aura, dans tous les cas,

$$\frac{x_1}{S_1\,C_1} = \frac{x_2}{S_2\,C_2} \quad \text{d'où} \quad x_2 = x_1\,\frac{S_2\,C_2}{S_1\,C_1}\,;$$

mettant cette valeur de x_2 dans l'équation générale, on trouvera :

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{L_2\,\frac{S_1\,C_1}{S_2\,C_2} + x_1}{L_1 + x_1} \quad \text{d'où} \quad x_1 = \frac{i_2\,L_2\,\frac{S_1\,C_1}{S_2\,C_2} - i_1\,L_1}{i_1 - i_2}$$

Telle est la mesure de la résistance de la pile (219) en fonction des intensités observées, des longueurs réelles des deux fils, des sections et des conductibilités.

Pour plus d'exactitude et de simplicité dans le calcul de la valeur de x_1, on fera les deux expériences sur deux fils de même section et de même pouvoir conducteur. On divisera donc un long fil en deux bouts inégaux de longueur L_1 et L_2 exactement mesurés ; alors $S_1 = S_2$ et $C_1 = C_2$, ce qui réduira la valeur de x_1 à :

$$x_1 = \frac{i_2\,L_2 - i_1\,L_1}{i_1 - i_2}.$$

Cette valeur de la résistance de la pile une fois déterminée par une moyenne entre plusieurs couples d'expériences faites sur des longueurs différentes d'un même fil, sert pour tous les cas où l'on fait usage de la même pile à effet constant, de la même boussole et des mêmes communications.

224. Lorsqu'on peut se contenter d'une approximatio,on ne recherche pas cette valeur de x_1, on la néglige ; mais il faut alors

disposer l'expérience de manière à rendre la résistance de la pile aussi petite que possible. Il faut pour cela employer des fils de communication gros, courts et bons conducteurs comme le cuivre rouge, par exemple. Il faut donner peu d'épaisseur au liquide qui sépare les deux métaux des couples et le choisir parmi les meilleurs conducteurs, tels que l'acide nitrique, l'eau très-acidulée, l'eau salée à saturation, le sulfate de cuivre. Enfin, il faut réduire à un seul, si on le peut, le nombré des couples de la pile.

On diminuera encore la valeur comparative de x_1, qu'on rendra même tout-à-fait négligeable si, de plus, on opère sur un circuit long, étroit et mauvais conducteur, comme un liquide quelconqne.

• 225. Sur une suite de fils soudés bout à bout et tendus en ligne droite perpendiculaire au méridien magnétique, on place successivement en des points différents une aiguille aimantée soumise ensuite à l'action d'un courant constant qui parcourt ces fils gros et fins, bons et mauvais conducteurs; les oscillations provoquées sont en nombre égal dans des temps égaux, ce qui prouve que le courant a partout la même intensité. Il est évident qu'on peut remplacer un quelconque ou plusieurs de ces fils par un fil équivalent sans rien changer à ce résultat; mais en changeant ainsi, soit le nombre, soit la nature des fils, l'intensité uniforme du courant pourra n'être plus égale à l'intensité précédente, c'est-à-dire que la nouvelle combinaison des fils pourrait bien n'être pas équivalente à la première, parce qu'un courant éprouve une certaine difficulté à passer d'un conducteur à un autre. (a)

(a) Voir dans les Archives de l'Électricité et dans les Annales de Chimie et de Physique divers mémoires sur cette matière délicate.

226. Les intensités de deux courants qui traversent successivement un fil ou une suite de fils sont entr'elles comme les carrés des nombres d'oscillations faites dans des temps égaux par la même aiguille successivement placée de la même manière sur ces fils.

227. La relation (221)

$$\frac{L_1}{S_1 C_1} = \frac{L_2}{S_2 C_2} \quad \text{ou} \quad \frac{L_1}{L_2} = \frac{S_1}{S_2} \cdot \frac{C_1}{C_2}$$

qui exprime que deux fils sont équivalents, va nous donner la solution du problème général suivant : Soient S_1 S_2 $S_3 \ldots S_n$ les sections de n fils mis bout à bout et le long desquels on fait passer un courant. Soient L_1 L_2 $L_3 \ldots L_n$ les longueurs de ces fils, et C_1 C_2 $C_3 \ldots C_n$ les pouvoirs conducteurs. On veut trouver un fil unique équivalent.

Représentons la section de ce fil par S, la longueur par L et la conductibilité par C.

Remplaçons d'abord le premier fil par un autre équivalent de section S et de pouvoir conducteur C. Sa longueur y se trouvera par l'équation :

$$\frac{y}{L_1} = \frac{S}{S_1} \cdot \frac{C}{C_1} \quad \text{d'où} \quad y = L_1 \frac{S C}{S_1 C_1} \cdot$$

En raisonnant de même pour les fils suivants, on trouvera les longueurs

$$L_2 \frac{S C}{S_2 C_2} \qquad L_3 \frac{S C}{S_3 C_3} \ldots\ldots\ldots L_n \frac{S C}{S_n C_n} \cdot$$

La somme de ces longueurs doit être égale à la longueur L du fil cherché; on aura donc

$$L_1 \frac{S\,C}{S_1\,C_1} + L_2 \frac{S\,C}{S_2\,C_2} + L_3 \frac{S\,C}{S_3\,C_3} \ldots\ldots + L_n \frac{S\,C}{S_n C_n} = L$$

ou $$\frac{L}{S\,C} = \frac{L_1}{S_1\,C_1} + \frac{L_2}{S_2\,C_2} + \frac{L_3}{S_3\,C_3} \ldots\ldots + \frac{L_n}{S_n\,C_n},$$

équation qui fera connaître l'une des trois quantités L S C si les deux autres sont données ou prises arbitrairement.

On pouvait arriver immédiatement à l'équation ci-dessus en remarquant que le fil cherché doit être èquivalent à la somme des fils équivalents aux fils donnés.

228. Si deux fils équivalents sont augmentés ou diminués de deux fils équivalents, les résultats sont équivalents.

En effet, le fil L S C équivalent à la somme où à la différence des deux premiers donnera l'équation

$$\frac{L}{S\,C} = \frac{L_1}{S_1\,C_1} \pm \frac{L_2}{S_2\,C_2}.$$

De même le fil L^1 S^1 C^1 équivalent à la somme ou à la différence des deux autres, donnera

$$\frac{L^1}{S^1\,C^1} = \frac{L_3}{S_3\,C_3} \pm \frac{L_4}{S_4\,C_4}.$$

Or, par hypothèse,

$$\frac{L_1}{S_1\,C_1} = \frac{L_3}{S_3\,C_3} \quad \text{et} \quad \frac{L_2}{S_2\,C_2} = \frac{L_4}{S_4\,C_4}$$

donc $\frac{L}{S\,C} = \frac{L^1}{S^1\,C^1}$, ce qui justifie l'énoncé qu'on aurait pu déduire de ce qui a été dit aux §§ 220 et 221.

229. Nous pouvons encore résoudre le problème suivant : Plusieurs fils inégaux sont mis en section multiple (8), et par l'ensemble on fait passer un courant. On demande un fil unique L S C équivalent.

Remplaçons d'abord le premier fil L_1 S_1 C_1 par un autre équivalent de longueur L et de conductibilité C. La section z de ce fil sera donnée par la relation

$$\frac{L}{L_1} = \frac{z}{S_1} \cdot \frac{C}{C_1} \qquad \text{d'où} \qquad z = S_1 \frac{L}{L_1} \cdot \frac{C_1}{C}$$

raisonnant de même pour chacun des autres fils, on aura, pour les sections successives,

$$S_2 \frac{L}{L_2} \cdot \frac{C_2}{C} \qquad S_3 \frac{L}{L_3} \cdot \frac{C_3}{C} \;\ldots\; S_n \frac{L}{L_n} \cdot \frac{C_n}{C}.$$

Tous ces fils substitués ayant même longueur L et même conductibilité C, si on les met en section multiple, la somme des sections sera égale à la section S du fil unique équivalent. Donc

$$S_1 \frac{L}{L_1} \cdot \frac{C_1}{C} + S_2 \frac{L}{L_2} \cdot \frac{C_2}{C} + S_3 \frac{L}{L_3} \cdot \frac{C_3}{C} \ldots + S_n \frac{L}{L_n} \cdot \frac{C_n}{C} = S,$$

d'où

$$\frac{SC}{L} = \frac{S_1 C_1}{L_1} + \frac{S_2 C_2}{L_2} + \frac{S_3 C_3}{L_3} \ldots + \frac{S_n C_n}{L_n}.$$

Deux des quantités arbitraires S C L étant données, on calculera la troisième par cette formule.

230. On démontrerait comme tout-à-l'heure que si deux fils équivalents sont respectivement réunis en section double avec deux fils équivalents, les résultats sont équivalents.

231. Soit une bobine garnie de n fils égaux enroulés ensemble. Le fil L S C équivalent à l'ensemble de ceux de la bobine mis bout à bout, sera tel qu'on aura, d'après la formule (227)

$$\frac{L}{SC} = n\,\frac{L_1}{S_1C_1}$$

Le fil S' L' C' équivalent aux mêmes n fils mis en section multiple, donnera

$$\frac{S'C'}{L'} = n\,\frac{S_1C_1}{L_1}$$

d'après la formule (229).

Multipliant par ordre et faisant $S = S'$ et $C = C'$ on aura

$$\frac{L}{L'} = n^2$$

Ainsi les longueurs de deux fils homogènes de même diamètre équivalant l'un à la longueur multiple, l'autre à la section multiple, sont entr'elles dans le rapport de n^2 à 1.

Si, comme d'usage, la bobine est à deux fils égaux, le rapport devient celui de 4 à 1.

Supposons, par exemple, que chacun des deux fils égaux d'une bobine ait 120 mètres de longueur. En mettant ces deux fils bout à bout, le fil équivalent de même diamètre aura 240 mètres de longueur. En les mettant au contraire en section double, la longueur restera de 120 mètres; mais comme la section est doublée, le fil équivalent d'une section pareille à celle des fils ne devra avoir qu'une longueur moitié moindre ou de 60 mètres, c'est-à-dire le quart de 240 mètres, comme ce qui résulte de la formule.

Ce cas se trouve réalisé, à peu près du moins, par les fils des bobines N.º 1 et N.º 21. Ceux du N.º 1, mis en section double, doivent être ensemble équivalents à un seul des deux fils égaux de la bobine N.º 21. Effectivement, la boussole (201) a donné 19°,2 par la section double du N.º 1 et séparément la même déviation, à une très-petite fraction de dégré près, pour chaque fil de la bobine N.º 21.

232. Répétons-le, lorsque deux fils ou deux conducteurs quelconques sont équivalents, ils donnent lieu à la même réduction dans l'intensité du courant d'une pile; ils produisent le même effet sur les boussoles et les rhéomètres lorsqu'on les met tour-à-tour dans ce courant; mais il ne faut pas croire que ces fils équivalents donneront toujours des commotions de même force quand ils fermeront successivement le circuit d'un courant interrompu, car la force des commotions données par l'extra-courant d'induction (62) ne dépend pas exclusivement de l'intensité du courant de la pile, elle est aussi sous la dépendance des dimensions du fil, de l'arrangement sur une bobine, du nombre des tours, du nombre des couches. Par exemple, le fil en section double de la bobine N.º 1 donne de plus fortes commotions que l'un des fils équivalents de la bobine N.º 21. L'introduction du fer doux dans le noyau d'une bobine augmente puissamment la force des commotions sans apporter le moindre changement dans l'intensité du courant. Le même fil mal arrangé sur une bobine très-longue donnera des commotions beaucoup moins fortes que s'il était plus ramassé, en couches mieux faites et plus nombreuses sur une bobine plus courte de même noyau. En un mot, les commotions dépendent, en grande partie, de l'influence que les tours de l'hélice exercent sur les tours voisins (63).

Cependant, des conducteurs divers équivalents donneront des commotions égales quand ils seront successivement introduits dans le circuit d'un courant intermittent; mais à la condition expresse que leurs divers parties ne pourront réagir les unes sur les autres, ni induire aucune des autres parties du circuit, ni en être induites. Ainsi introduits successivement dans un circuit qu'ils allongent, ils feront généralement diminuer l'intensité du courant de la pile, et, par suite, l'intensité du courant d'induction, et, par suite encore, l'intensité des commotions données par le circuit primitif; mais ces commotions, également affaiblies, resteront égales.

Ainsi donc, lorsque dans un circuit livrant passage à un courant intermittent, on introduit une colonne liquide ou un conducteur quelconque d'une longueur variable, sous la condition énoncée, les commotions les plus énergiques pourront être facilement adoucies ou même réduites à une faible sensation en allongeant suffisamment cette colonne. Une autre colonne quelconque équivalente produira le même effet. D'autres commotions pourront être réduites au même dégré de faiblesse par une colonne convenable.

Si ces diverses colonnes sont de même liquide et ont même section, les longueurs qui réduiront les commotions variées à une même faible sensation pourront, dans certains cas, donner une *indication* (et non une *mesure*) de la force relative des commotions non affaiblies. Dans d'autres cas, ces longueurs peuvent induire en erreur sur ces forces relatives. Par exemple, telle commotion presqu'insoutenable sera réduite, par une longueur convenable du liquide d'épreuve, à une faible sensation appréciable. Or, il se peut que telle autre commotion insoutenable au même dégré, et qui, sous ce rapport, peut passer pour être égale en énergie à la précédente, ne soit pourtant réduite à la même faible sensation que par une colonne ou plus courte ou plus longue. Cela dépendra de l'espèce de sensation que ces commotions diverses font éprouver, sensation qui dépend elle-même, assez généralement, des dimensions des fils. Dans le cas où rien ne change dans le circuit où passe le courant intermittent et où l'énergie des commotions ne varie que par la rapidité des interruptions ou par l'introduction de certaines pièces dans l'intérieur des bobines, les sensations sont généralement de même espèce, et alors les longueurs des colonnes liquides qui réduisent ces sensations à un même dégré appréciable de faiblesse peuvent être utilement consultées pour juger à peu près de la force relative de ces commotions diverses qu'on ne peut apprécier directement à cause de leur excès de force.

233. On juge ainsi du plus ou du moins, mais on ne mesure pas. En effet, la résistance que les doigts opposent au courant pour la plus forte commotion peut être représentée par une longueur L du liquide dans le tube employé, et par l pour l'autre commotion; si donc A et a sont les longueurs des colonnes qui réduisent à une même faible sensation les deux commotions de même espèce que l'on compare, l'énergie de la plus forte sera représentée par $A + L$, et celle de l'autre par $a + l$; le rapport serait donc $\frac{A + L}{a + l}$ et non $\frac{A}{a}$.

Pour qu'on put substituer $\frac{A}{a}$ à $\frac{A + L}{a + l}$ il faudrait qu'on eut $\frac{A}{L} = \frac{a}{l}$; ou bien il faudrait que L et l fussent de très-petites quantités, ce qui arriverait si les disques de cuivre (203) étaient remplacés par deux fils dont les bouts isolés et distants de quelques millimètres viendraient s'appuyer contre le menton ou le bout du nez; mais alors la colonne liquide A ou a serait extrêmement longue, fut-elle même d'eau distillée. Elle serait déjà plus que doublée par la seule substitution de la main gauche à la main droite.

Pour comparer les sensibilités de deux personnes qui viendraient tour à tour réduire une même commotion à une sensation douteuse, il faudrait encore pouvoir substituer $\frac{A}{a}$ à $\frac{A + L}{a + l}$

ou avoir $\frac{A}{L} = \frac{a}{l}$; il faudrait de plus tenir compte des dimensions des doigts, comme nous le ferons plus loin.

234. Revenons à nos formules, pour donner comme exercice quelques exemples numériques de leur usage pratique.

Je veux calculer la longueur L d'un fil de cuivre qui aurait un millimètre de diamètre et qui serait équivalent aux fils des deux bobines N.os 14 et 15, mis bout à bout. Nous aurons, par la formule (227) :

$$\frac{L}{SC} = \frac{L_1}{S_1 C_1} + \frac{L_2}{S_2 C_2}.$$

Ici $C = C_1 = C_2$, $S = \frac{1}{4}\pi(1)^2 = \frac{1}{4}\pi$, $L_1 = 1091,66$ $L_2 = 1072,51$ $S_1 = \frac{1}{4}\pi(0,6346)^2$ et $S_2 = \frac{1}{4}\pi(0,6154)^2$,

par conséquent $\frac{L}{S} = \frac{L_1}{S_1} + \frac{L_2}{S_2}$, puis

$$L = \frac{1091,66}{(0,6346)^2} + \frac{1072,51}{(0,6154)^2}$$

$$= 2710,737 + 2831,955 = 5542^{m},692.$$

235. L'expérience suivante a été faite à la température de 11°,3. Le tube en U (206) contient une dissolution saturée de sulfate de cuivre pur. D'une extrémité à l'autre des tiges qui y plongent la colonne liquide a une longueur de 1920 millimètres et un diamètre de 10. Le courant d'nne pile de trois petits Daniell passe par cette colonne et par le rhéomètre à fin fil (200). La déviation fixe est de 74°,0.

Dans le tube droit (210) est une liqueur formée de trois centimètres cubes de ce sulfate pur mêlés à un litre d'eau distillée. Le même courant passe séparément par cette liqueur et par le même rhéomètre, et il faut réduire la longueur de la colonne comprise entre les extrémités des deux tiges à 36 millimètres pour que la déviation fixe soit encore de 74°,0.

Ces deux colonnes sont donc équivalentes puisqu'elles produisent précisément le même effet sur l'aiguille du rhéomètre. On aura donc (221) :

$$\frac{36}{1920} = \left(\frac{17,463}{10}\right)^2 \times \frac{C}{C_1}.$$

d'où $\frac{C}{C_1} = 0,0061484 \ldots\ldots$ ou $C = C_1 \times 0,0061$.

C'est-à-dire que la faculté conductrice du mélange est les 61 dix-millièmes de celle du sulfate pur, ou encore que le sulfate pur conduit 162 fois mieux que le mélange.

Ce mélange est d'ailleurs moins conducteur que l'eau commune extraite d'un puits.

Par une opération semblable, je trouve qu'une dissolution saturée de chlorure de sodium pur dans l'eau distillée, à 8°, conduit 4,25 fois mieux que le sulfate pur. Ce nombre 4,25 n'est qu'un à peu près, parce que la déviation décroît lentement par suite d'une faible action chimique qui s'opère un moment après que la tige de cuivre est plongée dans le chlorure.

236. Pour moins d'inexactitude dans ces expériences, il faut prendre des fils et des tiges de communication ayant même longueur s'ils ont même diamètre. En général, les communications, *pour les deux appareils*, doivent être rendues, autant que possible, ou identiques ou équivalentes.

A la rigueur, on peut se dispenser de prendre cette précaution toutes les fois que le courant traverse un liquide toujours incomparablement moins conducteur qu'un métal. Une grosse communication métallique plus ou moins longue introduite dans le circuit ne modifie pas sensiblement le résultat.

237. Les applications suivantes nous conduiront à des résultats que nous utiliserons plus tard.

On demande quel diamètre D doit avoir un fil de fer pour être équivalent à un fil de cuivre ayant la même longueur et D_1 pour diamètre. On aura (221)

$$\frac{L}{S\,C} = \frac{L_1}{S_1\,C_1}.$$

Ici $L = L_1$, donc $S\,C = S_1\,C_1$ ou $\frac{S}{S_1} = \frac{C_1}{C}$,

ou $\frac{D^2}{D_1^{\,2}} = \frac{C_1}{C}$ d'où $D = D_1 \sqrt{\frac{C_1}{C}}$.

Or, d'après les expériences de M. E. Becquerel (*a*),

$$\frac{C_1}{C} = \frac{91,439}{12,246} = 7,466845 \quad \text{d'où} \quad D = 2,7325525 \times D_1$$

c'est-à-dire que le fil de fer doit avoir un diamètre égal à près de deux fois et trois quarts celui du cuivre.

Sur la ligne télégraphique du Nord, les fils de cuivre rouge ont 2,5 millimètres de diamètre, donc $D = 2,7325525 \times 2,5 = 6,8314$.

Suivant les expériences de M. Pouillet, le rapport $\frac{C_1}{C}$ des conductibilités, variable avec le dégré de pureté et de recuit des métaux, est compris entre les limites

$$\frac{3842}{600} = 6,40333 \quad \text{et} \quad \frac{3842}{700} = 5,48857.$$

Prenant la moyenne 5,946 on trouve $D = 2,438442 \times D_1$ ou $D = 6,0961$.

(*a*) Annales de Chimie et de Physique, T. 17, 3.e Série, p. 246.

Le fil de fer fibreux (196) dont on fait également usage sur la ligne du Nord, n'a que 4 millimètres d'épaisseur, y comprise la mince pellicule de zinc dont il est recouvert pour le garantir de la rouille et le rendre en même temps un peu meilleur conducteur.

238. On demande quelle longueur L doit avoir un fil de fer d'un diamètre donné D pour qu'il soit équivalent au fil de fer de la bobine N.° 27 (190).

On a ici $C = C_1 \quad L_1 = 2255^{m}33 \quad \frac{S}{S_1} = \left(\frac{D}{0{,}3467851}\right)^2$
et par suite

$$\frac{L}{2255{,}33} = \left(\frac{D}{0{,}3467851}\right)^2, \quad \text{d'où} \quad L = 18747^{m} \times D^2.$$

Si l'on fait D
successivement égal à 3 4 5 6 millimètres.
il viendra .... L = 168723 299952 468675 674892 mètres.

Calculant de même pour la bobine N.° 28 dont le fil, en longueur double (8), a un diamètre de $0^{mill.}$,3494891, et pour la bobine N.° 26, dont le fil a un diamètre de $0^{mill.}$,19748947, on pourra former le tableau suivant :

		D =	3	4	5	6mill.
	m.		m.	m.	m.	m.
N.° 28 2 fils.	1846,736	A	136.075.5	241.912,0	377.987.5	544.302,0
N.° 27. 1 fil.	2255,330	B	168.723.0	299.952.0	468.675,0	674.892,0
N.° 26. 1 fil.	665.285	C	153.517.9	272.920,8	426.438,7	614,071,6
		A + B	304.798,5	541.864,0	846.662,5	1.219.194,0
		A + C	289.593,4	514.832,8	804 426,2	1.158.373,6
		B + C	322.240,9	572.872,8	895,113,7	1.288.963,6
		A + B + C	458.316,4	814.784.8	1.273.101,2	1.833.265,6

Suivant la carte du chemin de fer du Nord, la distance de la station de Paris à celle de Lille est de 272.250 mètres. Je prendrai

275000 mètres pour tenir compte de ce que le fil du télégraphe électrique ne peut être tendu en ligne droite et de ce qu'il doit traverser les deux villes. Cette distance de 275 kilomètres étant prise pour unité, le tableau précédent se transformera comme il suit :

		3	4	5	$6^{\text{mill.}}$
N.° 28.	A	0,49991	0,87968	1,37450	1,99964
N.° 27.	B	0,61353	1,09073	1,70318	2,45412
N.° 26.	C	0,55825	0,99243	1,55068	2,23300
	A + B	1,10835	1,97041	3,78786	4,43340
	A + C	1,05307	1,87211	2,92517	4,21228
	B + C	1,17178	2,08317	3,25495	4,68712
	A + B + C	1,66660	2,96285	4,62945	6,66640

239. Si donc le courant intermittent d'une pile, ou le courant d'induction d'une machine magnéto-électrique, peut mettre en mouvement un télégraphe électrique en parcourant les fils mis bout à bout des trois bobines 28, 27 et 26, il pourra aussi faire fonctionner ce télégraphe en suivant un fil de trois millimètres de diamètre et qui aurait une longueur de *une fois et deux tiers* la distance de Paris à Lille ; près de trois fois cette distance si le fil de fer a 4 millimètres de diamètre comme celui établi sur la ligne du Nord ; 4 1/2 fois pour 5 millimètres de diamètre, et enfin 6 fois et deux tiers pour 6 millimètres, ou pour les fils de cuivre rouge établis sur la ligne du Nord (237). Il reste toutefois à connaître par l'expérience à quel point l'électricité atmosphérique, les supports, etc., peuvent modifier les résultats.

240. On fait passer le courant continu d'un grand Daniell (21) par un rhéomètre à gros fil et par la bobine N.° 27 préalablement chauffée dans un four. La déviation augmente à mesure que la bobine se refroidit. La résistance au passage du courant diminue donc par le refroidissement du fil de fer, ou, ce qui revient au même, la conductibilité du fer diminue à mesure que la température augmente. Les télégraphes électriques fonctionneront mieux

en hiver qu'en été, par cette double raison que le fil sera plus froid et moins influencé par l'électricité atmosphérique.

De la température — 10° de l'hiver à la température + 30° de l'été, un fil de cuivre de 275000 mètres s'allonge de 189 mètres. Un fil de fer de même longueur s'allonge de 136 mètres.

Cet allongement ne suffit pas, seul, pour expliquer l'augmentation de résistance ou la diminution de la conductibilité; l'élévation de température a la plus grande part dans le phénomène.

241. En général, la conductibilité des métaux augmente à mesure que la température diminue.

242. C'est le contraire pour les liquides : leur conductibilité augmente en général rapidement avec la température. J'en donnerai un exemple. Le thermomètre placé depuis longtemps près du tube en U contenant du sulfate pur est à 6°,0. Le courant d'un grand Daniell passe par un rhéomètre et par le fil en longueur double de la bobine N.° 28. La déviation fixe est de 19°. Je fais passer de suite ce courant par le sulfate où j'enfonce les tiges pour reproduire cette même déviation de 19°. La longueur de la colonne liquide équivalente au fil de 1846^{m},736 est de 0^{m},424. Alors je fais du feu dans le laboratoire, et au bout de quatre heures, la température est passée de 6°,0 à 10°,5, c'est-à-dire qu'elle s'est élevée de 4°,5. A ce moment la colonne liquide qui reproduit la déviation de 19° est de 0^{m},508. La colonne de 0^{m},424 produit une déviation de 22°,0. La faculté conductrice 1 du sulfate à 6° est devenue $\frac{508}{424}$ = 1.1981 à 10°,5.

Je ne dirai rien ici ni dans ce qui va suivre de deux causes d'erreurs sur lesquelles nous nous expliquerons un peu plus loin. Pour le moment, nous ne nous arrêtons qu'aux généralités.

243. Un autre jour, à la température de 6°,3, j'ai eu pour les

colonnes de sulfate équivalentes aux fils de fer des bobines, les nombres suivants :

Bobine....................	N.° 28.............	$0^{m}446$
	27.............	$0^{m}580$
	26.............	$0^{m}416$
Bobines mises bout à bout....	N.os 28 et 27........	$1^{m}026$
	28 et 26........	$0^{m}892$
	27 et 26	$1^{m}030$
	28, 27 et 26........	$1^{m}410$

Ces différents nombres ne se confirment pas exactement les uns par les autres ; ils sont principalement altérés par les causes d'erreurs dont nous venons de parler.

244. Ainsi donc une colonne de sulfate de cuivre de 10 millimètres de diamètre et de $1^{m},41$ de longueur, à la température de 6°,3, équivaut aux trois bobines, c'est-à-dire à un fil de fer épais de 5 millimètres et long de 1.273.101 mètres (238). Or, l'équation

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{S_1}{S_2} \times \frac{C_1}{C_2}$$

donne $\frac{1,41}{1273101} = \left(\frac{10}{5}\right)^2 \times \frac{C_1}{C_2}$ d'où $C_2 = 3.611.634\ C_1$

Par conséquent, la faculté conductrice du fer vaut 3.611.634 fois celle du sulfate de cuivre, à égalité de section et de longueur.

En calculant de même l'expérience faite au § 236, on trouve 3.733.740 à 6°,0 et 2.976.091 à 10°,5.

245. Choisissons maintenant un exemple qui soit propre à montrer combien il faut apporter de soins dans le choix des pièces d'un appareil destiné à des recherches précises.

Les tubes de verre qu'on trouve dans le commerce sont généralement un peu coniques; quelquefois ils sont renflés en certains points et déprimés en d'autres points. On n'en trouve pas, du moins cela est excessivement rare, qui aient un diamètre parfaitement constant. On est donc réduit à opérer sur des tubes choisis, mais encore défectueux. Les diverses colonnes du liquide contenu dans un tube n'auront donc pas une section uniforme, ce qui conduira à des résultats méritant peu de confiance. Un tube inégal ne peut guère servir que pour une colonne liquide toujours la même dans les diverses expériences, et dans ce cas là lui-même nous allons voir que cette colonne ne peut entrer dans les calculs sans conduire à des erreurs, parce que la section moyenne déterminée par le poids d'une pareille colonne d'eau pure n'est pas égale à celle d'une colonne cylindrique équivalente et de même longueur.

Pour le prouver, concevons qu'un tube d'une longueur arbitraire 1, parfaitement cylindrique et ayant une section représentée par 50 soit uni à un second tube cylindrique de même longueur 1, mais dont la section serait 51. Ajoutons un troisième tube de longueur 1, et de section 52, et ainsi de suite jusqu'à un dixième tube cylindrique de longueur 1 et de section 59. Le rapport des sections exêmes étant $\frac{59}{50}$, celui des diamètres est $\sqrt{\frac{59}{50}} = 1{,}0837$, de sorte que le plus petit diamètre étant, par exemple, de 20 millimètres, le plus grand sera de 21,674. Or, il est assez rare qu'un tube d'environ un mètre de longueur sur environ 20 millimètres de diamètre, n'ait pas ses diamètres extrêmes plus différents l'un de l'autre. On veut chercher la section S d'un tube cylindrique, d'une longueur 10 égale à celle de notre tube composé, telle que les colonnes du même liquide qui remplirait ces deux tubes soient équivalentes. Sous ces conditions, l'équation générale (227) donnera

$$\frac{10}{S} = \frac{1}{50} + \frac{1}{51} + \frac{1}{52} \ldots\ldots + \frac{1}{59} = 0{,}18399655$$

d'où
$$S = \frac{10}{0,18399655} = 54,34883.$$

Or, la section moyenne calculée par le poids de l'eau pure qui remplirait le tube composé est

$$\frac{59 + 50}{10} \times \frac{10}{2} = 54,5.$$

Ces nombres diffèrent peu, et cependant, sur une colonne de 1 mètre de longueur, l'erreur serait de 2,78, près de 3 millimètres. Elle serait grave si le liquide était mauvais conducteur, comme l'eau distillée, parce qu'une colonne de 3 millimètres d'eau distillée peut représenter un très-long fil métallique.

246. Bien que les tubes employés dans les expériences qui précèdent et dans celles qui suivront aient été choisis ; bien qu'ils soient passablement cylindriques, nous allons voir à quelles erreurs ils peuvent conduire et quel est le dégré de confiance qu'on peut accorder aux résultats de nos expériences offertes aux commençants comme exemples ou comme exercices utiles, et nullement comme devant conduire à des résultats précis.

Examinons d'abord si nos tubes droits peuvent vérifier l'équation (221). On les a chargés de sulfate de cuivre et l'on a fait passer le courant d'un grand Daniell successivement par le liquide des trois tubes pour avoir la déviation fixe de 59°. La température du laboratoire était de 20°,5. On a eu successivement pour le gros, le moyen et le petit tube, 85^c, $54^c,6$, $19^c,3$; or, en comparant ces nombres (211) on trouve

$$\frac{85}{54,6} = 1,55677 \quad \text{au lieu de } 1,50333$$

$$\frac{85}{19,3} = 4,40414 \qquad 4,35178$$

$$\frac{54,6}{19,3} = 2,82901 \qquad 2,89477$$

La veille, la température n'étant que de 17°,5, on a pris une colonne de 20 centimètres dans le petit tube, la déviation correspondante était de 50°,6. La colonne équivalente du moyen tube devait être, d'après les diamètres, 57,89. Cette colonne a donné une déviation de 50°,3, c'est-à-dire 0°,3 de dégré trop faible. Enfin, la colonne équivalente dans le gros tube, qui est de 87,035 centimètres, a donné 50°,5 au lieu de 50°,6.

247. A la température de 10°,5 une colonne de sulfate de cuivre dans le tube en U, de $0^m,262$ et le fil de $902^m,912$ de la bobine N.° 28 sont équivalents, car ils font également dévier l'aiguille d'un rhéomètre. L'équation

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{S_1}{S_2} \cdot \frac{C_1}{C_2}$$

devient donc

$$\frac{0,262}{902,912} = \left(\frac{10}{0,3495}\right)^2 \cdot \frac{C_1}{C_2} \quad \text{d'où} \quad C_2 = C_1 \times 2.821.303$$

Une semblable opération faite sur l'autre fil de la même bobine conduit à

$$\frac{0,286}{943,824} = \left(\frac{10}{0,3495}\right)^2 \cdot \frac{C_1}{C_2} \quad \text{d'où} \quad C_2 = C_1 \times 2.701.690.$$

Précédemment (238) nous avons trouvé $C_2 = C_1 \times 3.611.634$ à 6°,3, puis 3.733.740 à 6°,0 et 2.976.091 à 10°,5. Tout ce qu'on peut conclure de ces résultats discordants, c'est qu'aux températures comprises entre 6 et 11 dégrés, le fer conduit environ trois millions de fois mieux que le sulfate de cuivre pur.

248. J'ai mis bout à bout les fils des bobines N.^{os} 14 et 15. La déviation a été de 72°,5, et la longueur de la colonne de sulfate de cuivre équivalente a été de 32,3 centimètres dans le plus gros des trois tubes droits. Or, nous avons vu (234) que ces fils

mis bout à bout équivalent à un fil de même métal, ayant un millimètre de diamètre et 5542m,69 de longueur. Nous aurons donc dans l'équation

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{S_1}{S_2} \cdot \frac{C_1}{C_2},$$

$$\frac{323}{5542692} = \left(\frac{24,22197}{1}\right)^2 \cdot \frac{C_1}{C_2}$$

d'où $C_2 = (24,22197)^2 \times \frac{5542692}{323} \cdot C_1 = C_1 \times 10.067.832,$

C'est-à-dire qu'à section et longueur égales, le cuivre est dix millions de fois meilleur conducteur que le sulfate à 10°,5. Ce résultat est trop faible. Il ne se serait que bien peu amélioré si j'avais mieux mesuré les diamètres et les longueurs des fils.

249. Tout cela confirme ce que j'ai déjà dit, qu'une expérience en apparence très-simple est sujette à mille causes d'erreurs contre lesquelles il faut savoir se garantir. Je ne saurais donc trop recommander aux élèves d'étudier avec attention les moindres détails des procédés ingénieux employés par les savants qui se sont occupés de ces sortes de questions. J'ai eu uniquement pour but, dans ce qui précède, de les préparer à cette étude.

250. Avant de passer à un autre sujet, je reviendrai ici sur celui que j'ai à peine effleuré aux § 214-220. Il résulte de ce qui a été dit alors que l'intensité i_1 du courant d'une pile parcourant un fil est inversement proportionnelle à la longueur totale $L_1 + x_1$ de ce fil et directement proportionnelle à la section S_1 et à la conductibilité C_1. On aura donc

$$i_1 = \frac{A\, S_1\, C_1}{L_1 + x_1} \quad \text{ou} \quad i_1 = \frac{A\, S_1\, C_1}{L_1 + R},$$

R étant la résistance constante de la pile (215) et A un coefficient dépendant de la force électro-motrice supposée constante. Pour un autre fil on aura de même

$$i_2 = \frac{A\,S_2\,C_2}{L_2 + R}.$$

Ces deux équations conduisent aux valeurs suivantes des deux constantes inconnues R et A, savoir :

$$A = \frac{i_1\,i_2\,(L_2 - L_1)}{i_1\,S_2\,C_2 - i_2\,S_1\,C_1}, \quad R = \frac{i_2\,L_2\,S_1\,C_1 - i_1\,L_1\,S_2\,C_2}{i_1\,S_2\,C_2 - i_2\,S_1\,C_1}.$$

On a aussi

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{L_2 + R}{L_1 + R} \cdot \frac{S_1\,C_1}{S_2\,C_2}$$

comme au § 219. Et enfin

$$\frac{A}{R} = \frac{i_1\,i_2\,(L_2 - L_1)}{i_2\,L_2\,S_1\,C_1 - i_1\,L_1\,S_2\,C_2}.$$

Si, pour plus de simplicité, nous faisons ici comme au § 224, $S_1 = S_2 = 1$ et $C_1 = C_2 = 1$, il viendra

$$i_1 = \frac{A}{L_1 + R}, \qquad i_2 = \frac{A}{L_2 + R},$$

$$A = \frac{i_1 i_2 (L_2 - L_1)}{i_1 - i_2}, \qquad R = \frac{i_2\,L_2 - i_1\,L_1}{i_1 - i_2}$$

et

$$\frac{A}{R} = \frac{i_1\,i_2\,(L_2 - L_1)}{i_2\,L_2 - i_1\,L_1}.$$

Cette valeur de $\frac{A}{R}$ est aussi une constante indépendante des longueurs des fils. Si l'on y fait $L_1 = 0$, i_1 sera l'intensité du courant de la pile en communication exclusive avec la boussole des tangentes, et l'on aura $\frac{A}{R} = i_1$. C'est ce qui résulte aussi d'ailleurs de l'équation

$$i_1 = \frac{A}{L_1 + R}.$$

dans laquelle on fait $L_1 = 0$.

251. Ces formules renferment une partie des lois des courants découvertes séparément par MM. Ohm et Pouillet. Je me propose de les appliquer à une série d'expériences faites par ce dernier savant (*a*). Il a d'abord observé une déviation de 62° 0′ 0″ quand le courant d'un couple de Daniell passait exclusivement par la boussole des tangentes, puis il a introduit dans le circuit diverses longueurs d'un même fil et noté les déviations. Voici le tableau des expériences :

Longueurs des fils.	Déviations.		Tangentes.	Tangentes.
0m	62°	0′	1,880	188,07265
5	40	20	0,849	84,90624
10	28	30	0,543	54,29557
40	9	45	0,172	17,18314
70	6	0	0,105	10,51042
100	4	15	0,074	7,43128

M. Pouillet s'est contenté, comme on le voit à la troisième colonne, d'un bien petit nombre de chiffres pour représenter les tangentes trigonométriques des angles observés, et il a pris l'unité pour le rayon du cercle. Pour plus de facilité dans mes calculs, j'ai pris 100 pour le rayon, et pour plus d'exactitude j'ai écrit cinq chiffres décimaux à la valeur des tangentes, comme on le voit à la dernière colonne. J'ai calculé avec les

---

(*a*) Élém. de Physique, Tom. I, § 266.

tables de Callet, et sans rien négliger. De plus, j'ai combiné deux à deux les expériences de l'auteur, afin d'avoir un plus grand nombre de termes de comparaison. Si les expériences sont bien faites, comme on n'en saurait douter, la formule

$$i = \frac{A}{L + R},$$

si elle est vraie, doit s'appliquer également bien à toutes les combinaisons, sans exception. Les résultats sont inscrits au tableau suivant :

252.

L_2	L_1	R	A	a		
5	0	4,115014	773,92132	62°	0′	0″
10	0	4,058584	763,32295	62	0	0
40	0	4,022046	756,43685	62	0	0
70	0	4,143503	779,27950	62	0	0
100	0	4,113830	773,69920	62	0	0
10	5	3,868733	753,01019	62°	48′	25″
40	5	3,880424	754,00341	62	46	5
70	5	4,183006	779,69479	61	47	10
100	5	4,112240	773,68730	62	0	30
40	10	3,890068	754,16917	62°	42′	50″
70	10	4,402718	782,00580	60	37	10
100	10	4,271317	774,86947	61	8	40
70	40	7,253983	811,97240	48°	13′	20″
100	40	5,722231	785,65180	53	56	0
100	70	2,402814	760,98460	72°	28′	35″

Les cinq premiers angles, à la colonne a, ayant pour tangentes trigonométriques $\frac{A}{R}$, sont et doivent être de 62° juste. Les sept suivants ont une tendance marquée à l'égalité, et leur valeur moyenne est de 61° 58′ 37″, c'est-à-dire presque exactement 62° ; mais les trois derniers angles sont tout-à-fait défectueux.

On remarquera de même que les douze premières valeurs de R et de A ont aussi une tendance à l'égalité, mais qu'il faut encore excepter les trois dernières.

Les plus petites valeurs de R et de A correspondent aux cas où les fils sont de 10 et 40 mètres. C'est aussi à ces deux fils que correspondent les plus grands écarts de la formule dans les deux tableaux qui suivent.

Il est facile de voir, par l'inégalité des angles *a* déduits de $\frac{A}{R}$, que la formule numérique pour un cas particulier ne reproduira pas les angles observés avec une suffisante exactitude pour les autres cas. Cela est vrai, surtout pour les trois dernières combinaisons que nous calculerons tout-à-l'heure ; néanmoins la loi que représente la formule est suffisamment bien vérifiée, comme on va le voir, si au lieu de s'attacher exclusivement aux nombres fournis par tel ou tel fil on fait concourir au résultat les expériences faites sur tous, c'est-à-dire si l'on prend des moyennes entre les valeurs diverses de A et de R, en exceptant toujours les trois dernières sur lesquelles on ne peut pas s'appuyer.

Les moyennes entre les cinq premières valeurs de R et de A conduisent à l'équation numérique :

$$i = \frac{769,331964}{L + 4,0905954}$$

ou $$\log i = 2,88611355 - \log. (L + 4,0905954).$$

d'où l'on tire les valeurs inscrites au tableau suivant :

L.	Angles observés.		Angles calculés.			Différences.		
0^{m}	62°	0′	61°	59′	40″	+ 0′	20″	
5	40	20	40	14	30	+ 5	30	+ 2′
10	28	30	28	38	0	— 8	0	— 11
40	9	45	9	53	50	— 8	50	— 11
70	6	0	5	55	45	+ 4	15	+ 3
100	4	15	4	13	20	+ 1	40	+ 1
			Somme.....			— 5	50	— 16
			Différence moyenne...			— 0	58	— 2,7

On remarquera, à la quatrième colonne, que les différences qui résultent du calcul rigoureux sont un peu plus satisfaisantes que celles, à la cinquième colonne, qui résultent du calcul abrégé fait par M. Pouillet.

Les douze premières valeurs de R et de A conduisent à la formule :

$$i = \frac{768,174830}{L + 4,0884569}$$

ou $\log. i = 2,88546008 - \log. (L + 4,0884569)$.

Les résultats insérés au tableau suivant sont encore plus satisfaisants.

L	Angles observés.		Angles calculés.			Différences.	
0^{m}	62°	0′	61°	58′	40″	+ 1′	20″
5	40	20	40	12	15	+ 7	45
10	28	30	28	36	0	— 6	0
40	9	45	9	53	0	— 8	0
70	6	0	5	55	10	+ 4	50
100	4	15	4	13	15	+ 1	45
			Somme.....			+ 1	40
			Différence moyenne...			+ 0	16,7

Parmi les formules calculées pour 2 fils, celle qui donne pour

$\frac{A}{R}$ l'angle de 62° 0′ 30″ paraît la meilleure, elle est

$$i = \frac{773,6873}{L + 4,11224}$$

et fournit le tableau suivant :

L	Angles observés.	Angles calculés.	Différences.
0m	62° 0′	62° 0′ 30″	— 0′ 30″
5	40 20	40 20 0	0 0
10	28 30	28 44 0	— 14 0
40	9 45	9 57 0	— 12 0
70	6 0	5 57 35	— 2 25
100	4 15	4 15 0	0 0

Il indique fortement qu'une erreur de 14 minutes a pu faite sur l'expérience avec le fil de 10 mètres, et une erreur de 12 minutes pour le fil de 40 mètres. Nous reviendrons plus loin sur ces résultats.

253. Mais si l'on veut calculer avec la formule particulière à chacune des trois dernières combinaisons, les écarts deviennent énormes comme en jugera par le tableau suivant où sont inscrites les différences à ajouter, avec leurs signes, aux angles calculés pour avoir les angles observés.

+ 13° 46′ 40″	+ 8° 4′ 0″	— 10° 28′ 35″
+ 6 48 15	+ 3 29 10	— 5 27 25
+ 3 17 50	+ 1 56 50	— 3 1 55
0 0 0	0 0 0	— 0 25 35
0 0 0	+ 0 4 40	0 0 0
— 0 4 45	0 0 0	0 0 0

D'où vient donc que les données correspondantes aux trois plus petits angles observés conduisent à des nombres inadmissibles, tandis que les autres fourniraient des résultats généralement satisfaisants? Sans espérer de rencontrer une réponse précise à cette question délicate, on peut néanmoins essayer de la chercher 1.° dans les expériences; 2.° dans la formule même qui a donné ces nombres.

254. *Examen des expériences.* Je le déclare nettement, les objections très-simples que je vais présenter comme si elles étaient sérieuses et fondées, ne sont véritablement pour moi qu'un prétexte, qu'une occasion de répandre quelques notions utiles. Elles ne sont qu'un moyen d'enseignement. C'est d'ailleurs ce qui ressort manifestement de la longueur et de la minutie des détails.

Les minutes des angles observés étant juste de $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ et $\frac{1}{4}$ de degré ont très-probablement été estimées et non mesurées, ce qui d'ailleurs ne serait guère praticable sur une boussole des tangentes. Or, une erreur de lecture, de 2 à 3 minutes, est presque inévitable et doit avoir une influence nuisible sur les résultats. C'est là vraisemblablement l'une des causes des inégalités qui se sont manifestées dans les valeurs numériques des constantes R et A.

Cherchons donc à apprécier l'influence d'une erreur de 3′ en excès sur chacune des déviations observées. Pour cela il faut prendre dans le tableau (252) la formule qui reproduit exactement l'angle observé et calculer la valeur de L. On prendra donc, pour la première observation, la tangente de l'angle de 40° 23′ et on la mettra pour i dans la formule

$$i = \frac{773{,}92133}{L + 4{,}115014},$$

d'où l'on tirera

$$L = \frac{773{,}92133}{85{,}05652} - 4{,}115014 = 4^{m}{,}983894.$$

Donc $$L_1 - L = 5 - 4{,}983894 = 0^{m}{,}016106$$

et $$\frac{L_1}{L} = 1{,}0032313.$$

On voit par là qu'une erreur de 3′ sur la première observation revient à une erreur de 16 millimètres sur la longueur du fil.

Pour la seconde observation on opérera de même avec l'angle de 28° 33′ et la formule

$$L = \frac{763,32295}{54,40862} - 4,058584 = 9^{m},971863$$

d'où $L_1 - L = 0^{m},028137$ et $\frac{L_1}{L} = 1,0028354.$

En continuant ce calcul on formera le tableau suivant où j'ai de plus inséré les résultats pour le cas où l'erreur sur la déviation s'élèverait jusqu'à 12′ ou un cinquième de degré.

Pour 3 minutes.		Pour 12 minutes.	
$L_1 - L$	$\frac{L_1}{L}$	$L_1 - L$	$\frac{L^1}{L}$
m		m	
0,016106	1,00323	0,06423	1,01301
0,028137	1,00283	0,11621	1,01176
0,229027	1,00576	0,90239	1,02308
0,617273	1,00890	2,40961	1,03565
1,215123	1,01230	4,69693	1,04928

Il résulte évidemment de ce tableau qu'une erreur faite sur une déviation en entraîne une d'autant plus grande sur le résultat, qu'elle est faite sur un plus petit angle, et qu'ainsi, pour éviter les conséquences fâcheuses de ces petites erreurs inévitables, il faut, autant qu'on le peut, s'arranger de manière à n'opérer que sur de grandes déviations.

Il paraît, d'après le texte de l'auteur, que les expériences sur chaque fil ont été faites dans l'ordre de leur inscription au tableau. Si l'intensité du courant a varié, les résultats du calcul devaient offrir des discordances plus ou moins considérables, comme celles qu'on remarque en effet jusque dans les meilleures valeurs de A et de B. L'auteur ne pouvant donner dans son Traité qu'une relation succinte de ses opérations, ne dit pas s'il s'est assuré de la constance du couple employé, c'est-à-dire, s'il a vérifié que la boussole déviait constamment de 62 degrés avant et après l'expérience sur chaque fil. Peut-être a-t-il trop compté sur la constance du couple de Daniell. A l'époque déjà reculée où ces observations ont été faites, on ne connaissait pas le *rhéostat*, qui sert à ramener à la même intensité un courant variable. Le rhéostat consiste en un fil métallique ou une colonne liquide qu'on met dans le circuit et dont on fait varier la longueur pour faire varier la déviation et la ramener au même degré. Il ne peut alors y avoir d'erreur sur la déviation que celle provenant des lectures et des variations du couple pendant la courte durée de l'expérience faite sur chaque fil. Si donc l'intensité du courant a subi des variations pendant le cours des expériences, on pourra à bon droit leur attribuer une grande part dans les discordances que nos calculs ont fait ressortir.

Or, un couple de Daniell, comme celui qui a été employé, n'a pas la constance dont on le gratifiait à l'époque où il a été introduit dans la pratique. C'est ce dont on pourra juger par les expériences que je vais rapporter avec tous les détails nécessaires.

255. J'ai pris pour vase poreux un bocal cylindrique en terre cuite. Son épaisseur varie entre 5 et 6 millimètres. L'eau dont on l'a rempli n'a paru à la surface extérieure, où l'épaisseur est la plus faible, qu'après 34 minutes, et après 1 heure 25 minutes où l'épaisseur était de 6 millimètres. Ce n'est que huit heures plus tard que des gouttelettes nombreuses se sont montrées à l'extérieur. Cette terre trop cuite était donc très-peu poreuse. Le diamètre intérieur est de 11 centimètres. Ce vase imbibé d'eau est entouré d'un manchon fendu en zinc amalgamé, dans un large bocal de verre. Il reçoit un cylindre de cuivre fermé et plein de sable, dont la hauteur, un peu moindre que celle du vase poreux, est de 20 centimètres et le diamètre de 9. Ce cylin-

dre ne doit pas différer ou ne différer que très-peu de celui employé par M. Pouillet, car il est du même artiste et de la même époque. Le couple a de suite été chargé de sulfate du commerce et d'eau saturée de sel, et au moment même ont commencé les observations rapportées au tableau suivant et faites sur la boussole (201).

Heure.	Déviation.	Heure.	Déviation.
9^h 13′	3°,7	11^h 15′	10°,6
18	4, 0	30	11, 1
20	4, 0	45	11, 6
25	4, 4	midi	11, 8
30	4, 4	12 15	12, 2
45	4, 8	1 0	12, 7
10 0	4, 9	2 0	13, 5
15	7, 0	3 0	14, 4
30	8, 3	4 0	14, 8
45	9, 1	5 0	15, 2
11 0	10, 0	6 0	15, 8

Evidemment, le courant de ce couple n'a pas une intensité constante. A la vérité, la température qui s'élevait lentement dans le laboratoire où l'on faisait du feu, a rendu les liquides un peu meilleurs conducteurs, ce qui a fait croître les déviations plus rapidement que si la température eût été constante. Cette élévation de température a d'ailleurs été moins rapide et moins étendue que si j'avais opéré un jour de printemps ou d'été.

L'intensité du courant a augmenté avec une rapidité croissante jusqu'à environ onze heures et demie ; l'accroissement a continué, mais plus lentement, jusqu'à six heures du soir ; il était réel, bien que la température y eut sa part. En observant plus longtemps, j'aurais vu la déviation arriver à son maximum et y rester une heure ou deux peut-être ; puis fléchir jusqu'à 10°,8 où je l'ai trouvée le lendemain matin à neuf heures. J'ai alors rapidement élévé de 5° la température des liquides, et la déviation n'a augmenté que de 1°,2.

En résumé, quand le vase n'est pas assez poreux, soit parce qu'il est trop épais, soit parce qu'il est trop cuit, l'intensité du courant augmente pendant longtemps et reste toujours très-faible. En moyenne, la déviation a augmenté de 2,8 minutes de degré environ par une minute de temps pendant les trois premières heures, et de 0,6 de minute de degré seulement par une minute de temps pendant les six dernières heures.

J'ai opéré de même avec un vase de porcelaine dégourdie pour former ce que j'ai appelé un grand Daniell (21). Cette porcelaine a six millimètres d'épaisseur. Il faut une heure pour que l'eau commune dont le vase a été rempli humecte visiblement la surface extérieure. Pour ce couple la distance du zinc intérieur au cuivre extérieur est de seize millimètres.

Heure.	Déviation.	Heure.	Déviation.
9h 18′	15°,8	9h 33′	28°,0
20	18, 8	34	28, 5
21	20, 0	35	29, 0
22	21, 2	40	30, 0
23	22, 1	45	31, 0
24	23, 0	50	31, 3
25	23, 9	55	31, 8
26	24, 5	10 0	32, 1
27	25, 2	35	34, 0
28	26, 0	11 0	34, 0
29	26, 4	15	33, 4
30	27, 0	30	33, 0
31	27, 4	12 0	31, 8
32	27, 9	15	31, 0

La temperature *de l'air* n'a augmenté que d'environ trois degrés pendant les trois heures qu'a duré l'expérience. Des absences involontaires m'ont empêché de saisir le moment du maximum, qui ne s'est conservé que pendant environ trois quarts d'heure, de 10 heures 30 ou 35 minutes jusqu'à 11 heures et quelques minutes.

Ce vase, plus poreux que le précédent, fait croître plus rapidement la déviation qui monte plus haut et arrive plus vite au maximum. L'accroissement de la déviation par minute de temps est, en moyenne, de 10 minutes de degré. Le décroissement par minute de temps est à peu près de 2,5 minutes de degré.

J'ai opéré ensuite sur un vase de porcelaine ayant également six millimètres d'épaisseur, mais peu cuit ou si poreux qu'en une minute l'eau paraît à la surface extérieure et ruisselle au bout de huit minutes. La distance entre le manchon de zinc amalgamé et le cylindre de cuivre de la première expérience est de vingt-trois millimètres.

Heure.	Déviation.	Heure.	Déviation.
$8^{h}\,42'$	36°,2	$10^{h}\,30'$	36°,7
45	38, 8	45	36, 8
50	39, 7	11 0	36, 0
55	39, 9	15	35, 3
9 0	39, 9	12 0	34, 3
5	39, 9	1 0	34, 0
15	39, 9	2 0	32, 3
30	38, 5	3 0	29, 0
35	38, 0	3 15	28, 0
40	37, 9	3 30	27, 2
45	37, 8	3 45	26, 6
10 0	37, 0	4 0	25, 1
15	36, 9		

En treize minutes la déviation est arrivée au maximum de 39°,9 et elle s'est maintenue à cette hauteur pendant environ vingt minutes, puis elle a continuellement décru malgré l'élévation de la température jusqu'au moment où j'ai abandonné l'expérience, à quatre heures du soir. Le lendemain matin, à neuf heures et demie, la déviation était de 10°,0. Après le maximum, le décroissement moyen de la déviation par minute de temps est de 3,7 minutes de degré.

Si l'on se sert d'un vase trop compact, l'intensité du courant augmente continuellement et reste toujours faible. Si le vase est trop poreux, l'intensité du courant est grande, elle arrive vite à son maximum et décroît ensuite continuellement. Il paraît, d'après ces expériences, qu'aucun vase poreux ne peut maintenir longtemps le courant à une intensité uniforme, malgré le soin que j'ai pris de pulvériser les cristaux en excès (21) pour faciliter leur dissolution. Le sulfate de soude qui engorge le vase poreux, le sulfate de zinc qui s'accumule dans l'eau salée et l'impureté du sulfate de cuivre du commerce sont autant de causes qui s'opposent à la constance du courant. Pour avoir une déviation constante ou peu variable, il faudrait renouveler incessamment les liquides.

En employant l'un ou l'autre des trois vases ci-dessus à des observations délicates comme celles de M. Pouillet, alors même que l'on ferait usage d'un rhéostat, et dans les circonstances les plus favorables, on court le risque de faire une erreur d'au moins une minute de degré par chaque minute de temps qui s'écoule depuis le moment où l'on a ramené le courant à l'intensité normale jusqu'à celui où l'on peut lire la déviation finale. L'erreur pourrait aller à un degré par minute si, par inadvertance, on opérait dans les circonstances les plus défavorables.

J'ai enfin opéré sur un couple pareil à celui qui a servi aux expériences de M. Pouillet. Le cylindre de cuivre de ma première expérience a été mis dans une vessie rendue flasque par imbibition. J'ai préparé ce couple avec célérité et de suite j'ai observé les déviations.

Heure.	Déviation.	Heure.	Déviation.	Heure.	Déviation.
$8^h 20'$	47°,3	$9^h 10'$	38°,6	$10^h 40'$	42°,7
21	49, 0	15	38, 8	50	43, 2
22	49, 4	20	39, 0	11 0	43, 9
24	48, 5	25	39, 0	10	44, 5
26	47, 0	30	39, 4	20	45, 0
28	45, 0	35	39, 8	30	45, 3
30	43, 8	40	39, 8	40	46, 0
32	42, 7	45	39, 9	50	46, 3
35	41, 8	50	40, 0	12 0	46, 4
37	41, 2	55	40, 1	10	47, 0
40	40, 0	10 0	40, 3	20	47, 5
45	39, 3	5	40, 7	30	47, 5
50	38, 7	10	41, 0	1 0	48, 0
55	38, 7	15	41, 6	2 0	48, 3
57,5	38, 5	25	41, 8	3 0	48, 0
9 0	38, 6	30	42, 1	4 0	47, 8
5	38, 5	35	42, 6	4 30	47, 9

En deux minutes, le maximum a été atteint. La déviation a ensuite continuellement baissé depuis 49°,4 jusqu'à 38°,7 ; elle est alors restée constante pendant six à sept minutes au plus ; puis elle a capricieusement varié comme l'indique le tableau.

Au début, la température de l'eau salée était de 5°,2 ; elle a augmenté jusqu'à trois heures, bien qu'à deux heures on ait éteint le feu. Le maximum, à trois heures, était de 7°,9. La température a ensuite diminué jusqu'au moment où j'ai abandonné l'expérience, à quatre heures et demie. Le lendemain matin, à huit heures quarante minutes, la déviation était réduite à 13°,0.

J'ai employé une vessie de porc choisie parmi les plus épaisses. M. Pouillet aura sans doute fait usage d'une vessie plus épaisse encore venant d'un autre animal. Il aura certainement abrégé autant que possible la durée de l'expérience entière, pour ne pas donner à son couple le temps d'éprouver des variations trop sensibles, car, sans ces précautions, il y aurait eu de telles oscillations dans l'intensité du courant, que ses expériences n'auraient pas assez bien confirmé la loi qu'il avait découverte et qu'il voulait vérifier.

En résumé, les petites erreurs possibles sur l'estimation des minutes de degré et celles inévitables qui résultent des légères variations que le couple a dû éprouver pendant la courte durée des expériences, suffisent pour expliquer le faible désaccord entre les angles mesurés et les angles calculés, ainsi que les inégalités que nous avons remarquées dans les valeurs de A et de R, en exceptant, si l'on veut, les trois dernières.

256. M. Pouillet a fait une seconde expérience avec les mêmes fils ; mais, cette fois, avec une pile de six Daniell. Voici les données :

Fils.	Déviations.		Tangentes.	Tangentes.
0m	68°	30′	2,538	253,86479
5	63	20	1,991	199,11637
10	58	30	1,632	163,18517
40	39	0	0,810	80,97840
70	28	0	0,532	53,17094
100	21	30	0,394	39,39105

Cette expérience, calculée comme la précédente, a fourni le tableau suvant :

257.

L_2	L_1	R	A	a		
5	0	18,184676	4616,4463	68°	30′	0″
10	0	17,995795	4568,4931	68	30	0
40	0	18,735630	4756,3176	68	30	0
70	0	18,562670	4708,0711	68	30	0
100	0	18,366370	4662,5753	68	30	0
10	5	17,70801	4521,5362	68°	36′	46″
40	5	18,99096	4776,9933	68	18	39
70	5	18,68085	4715,2454	68	23	15
100	5	18,42865	4665,0286	68	26	38
40	10	19,55173	4822,4333	67°	55′	50″
70	10	18,99857	4732,1375	68	7	32
100	10	18,63782	4673,2675	68	15	25
70	40	17,36332	4645,1922	69°	30′	17″
100	40	16,83130	4602,1060	69	54	39
100	70	15,75772	4559,8150	70°	56′	9″

Les cinq premières valeurs de R et de A donnent la formule :

$$i = \frac{4662,3806}{L + 18,369028}$$

ou $\log. i = 3,66860766 - \log.(L + 18,369028)$,

d'où résulte le tableau suivant :

L	Angles observés.		Angles calculés.			Différences.			
0ᵐ	68°	30′	68°	29′	47″	+	0′	13″	+ 7′
5	63	20	63	22	44	—	2	44	+ 5
10	58	30	58	40	51	—	10	51	— 3
40	39	0	38	37	2	+	22	58	+ 30
70	28	0	27	48	59	+	11	1	+ 18
100	21	30	21	29	55	+	0	5	+ 5
					Somme....	+	20′	42″	+ 62′
					Différence moyenne....	+	3	27	+ 10,3

Les différences entre les angles observés et les angles calculés avec rigueur sont encore ici généralement plus faibles que celles provenant du calcul plus rapide fait par l'auteur.

Si l'on prend la moyenne des quatorze premières valeurs de R et de A, on aura

$$i = \frac{4676,1316}{L + 18,35974}$$

ou $\log. i = 3,66988675 - \log. (L + 18,35974)$,

puis :

L	Angles observés.	Angles calculés.	Différence.	
0^m^	68° 30′	68° 33′ 50″	— 3′ 50″	+ 7′
5	63 20	63 26 20	— 6 20	+ 5
10	58 30	58 45 50	— 15 50	— 3
40	39 0	38 42 14	+ 17 46	+ 30
70	28 0	27 53 20	+ 6 40	+ 18
100	21 30	21 33 28	— 3 28	+ 5
		Somme.....	— 5′ 2″	
		Différence moyenne...	— 0 5,03	

Les deux plus grandes différences sont diminuées de 5′. La moyenne des différences est nulle.

En prenant la dernière des valeurs de A et de R, on a

$$i = \frac{4559,815}{L + 15,75772}$$

puis :

	Observé.	Calculé.	Différence.
0^m^	68° 30′	70° 56′ 10″	— 2° 26′ 10″
5	63 20	65 31 20	— 2 11 20
10	58 30	60 32 20	— 2 2 20
40	39 0	39 16 30	— 0 16 30
70	28 0	28 0 0	0 0 0
100	21 30	21 30 0	0 0 0

Les deux dernières différences étant nulles vérifient les calculs. Les trois premières différences étant de 2 degrés et plus, prouvent que la formule numérique correspondante à ce cas ne reproduit pas les faits de l'expérience.

258. *Remarque.* Représentons par B la résistance particulière de la boussole et de ses deux tiges de communication avec la pile, et par C la résistance moyenne des six couples de Daniell formant la pile. B et C sont des longueurs inconnues du fil qui a servi aux expériences que nous avons calculées. En faisant $R = 18,36$, d'après notre formule numérique, on aura :

$$6\,C + B = 18,36.$$

M. Pouillet ayant opéré séparément sur chacun des six couples avec les fils de 5, 10 et 40 mètres, a déterminé pour chaque cas la valeur de la résistance totale, et les nombres auxquels il arrive donnent

$$6\,C + 6\,B = 19,64.$$

De ces deux équations, on tire

$$B = 0^{m},256 \quad \text{et} \quad C = 3^{m},01733\ldots \ \text{d'où} \ \frac{C}{B} = 11,786\ldots,$$

C'est-à-dire, que la résistance moyenne d'un couple est près de douze fois plus grande que celle de la boussole.

Pour les expériences faites avec un seul couple de Daniell nous avons eu $R = 4^{m},0906$, d'où il suit que la résistance de ce couple est $4^{m},0906 - 0^{m},256 = 3^{m},835$. Ce couple oppose donc une plus grande résistance que ceux de la pile, et, en effet, le plus faible de ceux-ci donne, avec la boussole, une déviation de 64°, tandis que pour le couple unique des premières expériences, la déviation est de 62° seulement.

259. Revenons maintenant au tableau (252) pour l'envisager

sous un point de vue qui en fait disparaître toutes les irrégularités. Je prends la formule

$$i = \frac{773{,}92132}{L + 4{,}115014}$$

qui représente mathématiquement l'observation faite sur la boussole et sur le fil de 5 mètres, et je l'applique aux autres cas, pour dresser le tableau suivant :

	Angles observ.		Angles calculés.			Différence.	
0	62°	0′	62°	0′	0″	0′	0″
5	40	20	40	20	0	0	0
10	28	30	28	44	10	— 14	10
40	9	45	9	57	0	— 12	0
70	6	0	5	57	45	+ 2	15
100	4	15	4	15	5	— 0	5

Les angles de la troisième colonne sont ceux qu'on aurait réellement observés si la loi de la pile était exacte, si aucune erreur de lecture n'avait été faite et si le courant du couple avait été d'une constance absolue pendant tout le cours des opérations. Or, si avec ces angles je calcule un tableau pareil à celui du § (252), toutes les irrégularités disparaissent, toutes les valeurs de A sont égales à 773,92132 et toutes les valeurs de R égales à 4,115014. Il suffit donc, pour tout concilier, d'admettre une erreur de 2′ 15″ sur la déviation correspondante à l'expérience faite avec le fil de 70 mètres ; une erreur de 12′ pour le fil de 40 mètres, et une erreur de 14′ 10″ pour le fil de 10 mètres. Le tableau qui termine le § (252) ajoute beaucoup à la probabilité de ces erreurs. Et si on se rappelle nos observations sur la variabilité capricieuse des couples de Daniell à vessie (255), on accordera facilement que des écarts analogues n'ont pu être évités malgré toute l'habileté connue de l'expérimentateur.

Ces considérations s'appliquent aux expériences (256) faites sur la pile et conduisent également aux conclusions suivantes :

1.° Les expériences de M. Pouillet, faites avec des appareils imparfaits et tels qu'on les connaissait alors, sont plus précises qu'on ne pouvait l'espérer ;

2.° La formule $i = \frac{A}{L + R}$ serait mathématiquement applicable à ces expériences, si, en les faisant, il eût été possible d'éviter toutes les causes d'erreur, c'est-à-dire, en d'autres termes, que les expériences de M. Pouillet vérifient, aussi bien qu'on peut le désirer, la loi que ce savant avait découverte.

260. De deux choses l'une, ou bien la loi est vraie et alors les expériences de M. Pouillet ne sont pas d'une précision absolue, ou bien les expériences sont pures de toute cause d'erreur et alors la loi est fausse. Si donc l'on veut absolument, ce qui est matériellement impossible, que les expériences soient d'une exactitude mathématique, il faudra chercher dans la formule la cause des discordances que présentent les deux tableaux (352) et (257). Suivons cette direction.

Examen de la formule. — La dernière ligne du tableau (257) est presque seule à rejeter et elle est moins irrégulière que les trois dernières du tableau (252). Or, le courant de la pile était beaucoup plus fort que le courant du couple, et par suite les angles donnés par la pile agissant sur les mêmes fils, plus grands que ceux donnés par le couple. Il se peut donc que cette différence dans les forces des deux courants employés, et conséquemment dans les angles observés, soit la cause cachée des anomalies plus grandes dans le premier tableau que dans le second, et fasse que la formule s'applique mieux lorsque le courant est fort que lorsqu'il est faible. J'accepte l'objection, bien que j'y aie répondu d'avance (254) en faisant voir que les erreurs inévitables faites sur de petits angles sont beaucoup plus nuisibles que les mêmes erreurs faites sur de grandes déviations. Poursuivons :

261. Dans les raisonnements qui nous ont conduit à la formule $i = \frac{A}{L + R}$ nous avons implicitement supposé que le courant n'avait pas d'autres résistances à vaincre que celles que lui opposent les fils des expériences, la boussole, les métaux de la pile, la couche liquide qui sépare ces métaux, et enfin le diaphragme poreux. Mais outre ces résistances *au passage* à travers ces conducteurs, le courant a encore à vaincre la résistance *au changement* de conducteur (225), et il paraît que cette résistance au changement ne suit pas la même loi que la résistance au passage. Cela résulte du moins des expériences de M. Marié-Devy (a). L'ensemble ou la somme de toutes ces résistances varie avec l'intensité. Assez généralement, cette somme augmente pendant que l'intensité diminue continuellement ; dans certains cas, elle diminue après avoir augmenté ; elle est donc une fonction compliquée de l'intensité i sans qu'on sache quelle est la véritable forme de cette fonction. M. Marié propose de la représenter par la série :

$$r + \frac{a}{i} + \frac{b}{i^2} + \frac{c}{i^3} + \frac{d}{i^4} + \ldots\ldots$$

en sorte que la formule de la pile serait

$$i = \frac{A^1}{L + r + \frac{a}{i} + \frac{b}{i^2} + \text{etc.}}.$$

Si nous nous bornons, comme essai, au premier terme en i du dénominateur, nous aurons :

(a) Annales de Chimie et de Physique. Tom. XIX, 1847, 3.^me série.

$$i = \frac{A'}{L + r + \frac{a}{i}} \quad \text{d'où} \quad i = \frac{A' - a}{L + r},$$

formule qui, en définitive, revient à la formule ordinaire

$$i = \frac{A}{L + R},$$

dans laquelle alors R représente la résistance au passage et tout ou partie de la résistance au changement de conducteur.

On trouverait de même que les formules arbitraires et empiriques

$$i = \frac{A' - Bi}{L + R}; \qquad i = \frac{A' - Bi}{L - \frac{a}{i}}; \qquad i = \frac{A' - Bi}{L + R - \frac{a}{i}}, \text{ etc.}$$

reviennent à la formule ordinaire, avec cet avantage pour celle-ci qu'elle est basée sur un raisonnement.

262. Prenons maintenant deux termes de la série, et posons avec M. Marié

$$i = \frac{A'}{L + R + \frac{a}{i} - \frac{b}{i^2}};$$

il viendra
$$Li + Ri + a - \frac{b}{i} = A',$$

d'où
$$i = \frac{A' - a + \frac{b}{i}}{L + R} = \frac{A + \frac{B}{i}}{L + R}$$

ou
$$i^2 (L + R) = Ai + B,$$

d'où
$$i = \frac{A + \sqrt{A^2 + 4B(L + R)}}{2(L + R)}.$$

On déterminera en nombre les coefficients A, B, R, au moyen de trois expériences faites sur les longueurs des fils L_1 L_2 L_3 et les tangentes trigonométriques i_1 i_2 i_3 des déviations correspondantes observées.

263. D'après les expériences de M. Marié, la formule ordinaire s'accorde effectivement d'autant plus mal avec les faits observés, que l'on fait usage d'un courant plus faible. Ainsi, par exemple, il a pris un très-faible couple composé simplement de deux lames de 15 millimètres de large, l'une de cuivre, l'autre de zinc, plongeant de 50 millimètres dans de l'eau acidulée, incessamment renouvellée. L'eau était acidulée par l'acide chlorhydrique. Les différences entre les valeurs de i observées et les valeurs calculées par la formule ordinaire sont extrêmement grandes. Elles sont au contraire incomparablement beaucoup plus faibles par la formule nouvelle, mais elles croissent à mesure que la vraie valeur de i diminue, ce qui semble indiquer que pour cette expérience faite sur un courant très-faible, il faudrait un terme de plus au dénominateur de la nouvelle formule; mais cela compliquerait davantage le calcul.

M. Marié a fait deux autres expériences semblables sur l'acide sulfurique étendu. Les résultats sont encore plus favorables à la nouvelle formule et plus défavorables à l'ancienne.

264. Pour que la formule ordinaire fut applicable sans restriction aux expériences de M. Pouillet, en les supposant *rigoureusement* exactes, il faudrait qu'elle reproduisît les angles observés en y mettant pour A l'une quelconque des valeurs inscrites aux tableaux, et pour R la valeur correspondante. Or, nous avons vu qu'elle ne remplit passablement bien cette condition que pour les cas où l'on y introduit les données correspondantes aux plus grands angles, et plus du tout pour les cas des petits angles. C'est-à-dire, enfin, que cette formule ordinaire est

à peu près applicable aux expériences faites sur des conducteurs qui ne réduisent pas la déviation au-dessous d'un minimum variable avec la force de la pile et qui paraît être d'environ 40 degrés pour une pile de six couples de Daniell, et d'environ 30 degrés pour un seul couple.

Pour des intensités moindres, et en conservant toujours l'hypothèse d'une exactitude parfaite dans les expériences de M. Pouillet, la formule

$$i = \frac{A + \frac{B}{i}}{L + R}$$

de M. Marié paraîtrait préférable, bien que l'auteur lui-même pense qu'elle serait en défaut pour de très-faibles intensités.

265. J'ai voulu voir si cette formule s'appliquerait avec avantage aux expériences supposées parfaites de M. Pouillet ; mais pour ne favoriser aucune donnée on les a combinées 3 à 3 comme nous les avions déjà combinées 2 à 2, en faisant usage de la formule ordinaire. Cette formule générale conduit aux équations

$$i_1^2 L_1 + i_1^2 R = i_1 A + B$$
$$i_2^2 L_2 + i_2^2 R = i_2 A + B$$
$$i_3^2 L_3 + i_3^2 R = i_3 A + B$$

qui donnent par l'élimination :

$$A = \frac{i_2^2 (i_1 - i_3)(i_1 + i_3)(L_2 - L_1) - i_3^2 (i_1 - i_2)(i_1 + i_2)(L_3 - L_1)}{(i_1 - i_2)(i_1 - i_3)(i_2 - i_3)}$$

$$B = i_1\, i_2\, i_3\, \frac{i_3 (i_1 - i_2)(L_3 - L_1) - i_2 (i_1 - i_3)(L_2 - L_1)}{(i_1 - i_2)(i_1 - i_3)(i_2 - i_3)}$$

$$R = \frac{i_2^2 (i_1 - i_3)(L_2 - L_1) - i_3^2 (i_1 - i_2)(L_3 - L_1)}{(i_1 - i_2)(i_1 - i_3)(i_2 - i_3)} - L_1$$

Avec ces valeurs et les données des expériences, on a calculé les nombres du tableau suivant :

266.

L_1	L_2	L_3	A	R	B
0	5	10	801,2080	4,214973	− 1596,203
0	5	40	780,3607	4,138598	− 376,668
0	5	70	772,8225	4,11099′	+ 64,2715
0	5	100	773,9527	4,11513.	− 1,81061
0	10	40	767,4317	4,0756	− 173,1104
0	10	70	758,3865	4,0382	+ 207,9675
0	10	100	761,2026	4,04991	+ 89,3376
0	40	70	717,1685	3,8307	+ 618,25
0	40	100	742,0800	3,9521	+ 226,03
0	70	100	793,5007	4,2151	− 141,550
5	10	40	752,2573	3,86332	+ 24,95184
5	10	70	742,5093	3,793288	+ 347,7824
5	10	100	747,6350	3,830112	+ 178,0207
5	40	70	705,3462	3,40381	+ 695,3523
5	40	100	735,9678	3,70375	+ 257,7487
5	70	100	795,9870	4,35375	− 152,3812
10	40	70	696,4510	3,08257	+ 753,382.
10	40	100	733,4023	3,5995	+ 271,053
10	70	100	802,5540	4,71984	− 180,9676
40	70	100	914,3480	10,9507	− 667,643.

267. La première conséquence à tirer de ce tableau, c'est que si les expériences qui y conduisent sont exactes, la formule nouvelle ne leur est pas plus applicable que l'autre, car les valeurs

de A, de R et surtout de B sont inégales. Si donc la nouvelle formule est plus sûre, elle prouve que les expériences ont subi l'influence des causes d'erreur.

En faisant B = 0 dans la formule

$$i = \frac{A + \frac{B}{i}}{L + R}$$

on retombe sur la formule ordinaire, donc, pour toutes les petites valeurs de B, la formule nouvelle donnera des résultats peu différents de ceux de la formule ordinaire, mais plus précis pour les petits angles que le terme $\frac{B}{i}$ a pour mission de rectifier. Or, la plus petite des valeurs de B du tableau (266) est — 1,81061, avec A = 773,9527 et R = 4,11513. Voyons donc si la formule générale :

$$i = \frac{A + \sqrt{A^2 + 4B(L+R)}}{2(L+R)}$$

dans laquelle on mettra ces valeurs, représentera mieux les expériences, supposées exactes, que ne l'a fait la formule ordinaire pour le cas analogue calculé à la fin du § 252.

La formule numérique réduite est

$$i = \frac{773{,}9527 + \sqrt{598972{,}9781552 - 7{,}24244 \times L}}{2\,(L + 4{,}11513)}$$

où l'on fait successivement L = 0, 5 et 100 mètres. On trouve ainsi :

L	Angles observés.		Angles calculés.			Différence.	
0m	62°	0′	62°	0′	0″	0′	0″
5	40	20	40	20	0	0	0
10	28	30	28	44	5	— 14	5
40	9	45	9	56	55	— 11	55
70	6	0	5	57	40	+ 2	20
100	4	15	4	15	0	0	0

Ce sont là précisément les différences obtenues au § 259, pour le cas des fils de 0 et 5 mètres, avec cet avantage pour la formule ordinaire qu'elle est beaucoup plus simple, qu'elle n'emploie que deux données au lieu de trois, et que les calculs en sont infiniment moins longs. De plus, le terme $\frac{B}{i}$ est resté sans influence sensible.

268. Si au lieu de calculer le tableau (266) avec les angles de la seconde colonne du tableau précédent, on le calculait avec les angles à la troisième colonne, on aurait partout $A = 773,9527$, $R = 4,11513$ et $B = -1,81061$. Je pense même qu'on trouverait $B = 0$, si ces calculs reposaient sur des données d'une exactitude absolue.

Prenons maintenant le cas opposé, celui de la plus grande valeur de B. On aura $A = 801,208$, $R = 4,214973$ et $B = -1596,203$, puis

L	Angles observés		Angles calculés.			Différences.		
0^m	62°	0′	62°	0′	0″	0°	0′	0″
5	40	20	40	20	0	0	0	0
10	28	30	28	30	0	0	0	0
40	9	45	9	0	5	+ 0	44	55
70	6	0	4	40	50	+ 1	19	10
100	4	15	Imaginaire.			Imaginaire.		

Bien loin de rectifier les petits angles, la formule numérique donne ici une valeur imaginaire pour le plus petit angle et aggrave les différences des deux autres. Mais cela ne doit pas être imputé à la formule générale ; elle aurait, je le crois, reproduit à peu près les angles observés si les expériences faites sur les fils de 10 et 40 mètres s'étaient moins ressenties des variations du couple.

J'ai encore calculé trois autres cas. Les différences entre les angles observés et les angles calculés forment les trois colonnes du tableau suivant. En tête des colonnes sont les indications des fils qui ont fourni les données.

5 70 100			40 70 100			0 10 40		
+ 0°	42′	30″	+ 22°	21′	50″	0°	0′	0″
0	0	0	+ 10	29	50	+ 0	11	30
— 0	25	35	+ 5	6	50	0	0	0
— 0	15	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	+ 0	12	45
0	0	0	0	0	0	+ 0	9	4

En poursuivant ce travail on verrait, très-probablement, que pas une seule des vingt combinaisons ne peut reproduire les angles observés. Mais cela ne prouverait pas que la formule de M. Marié soit vicieuse, cela prouverait seulement que les expériences ne sont pas parfaitement exactes, bien qu'elles soient aussi bonnes que pouvait le permettre le mode d'expérimentation.

Les moyennes des vingt valeurs de A, de R et de B sont A = 764,72859, R = 4,30297 et B = + 22,19068. Voici les résultats :

L	Angles observés.		Angles calculés.			Différences.		
0	62°	0′	60°	38′	45″	+ 1°	21′	15″
5	40	20	39	26	0	+ 0	54	0
10	28	30	28	8	45	+ 0	21	15
40	9	45	9	48	35	— 0	3	35
70	6	0	5	53	35	+ 0	6	25
100	4	15	4	12	35	+ 0	2	25

J'avertis qu'en remontant des tangentes aux angles, j'ai presque toujours négligé les secondes au-dessus et au-dessous d'une demi décade.

Conclusions :

1.° Deux au moins des six expériences de M. Pouillet, faites avec un couple à vessie, se ressentent de la variabilité du couple ; les erreurs qui en résultent paraissent être de douze à quinze minutes ; elles auraient pu être plus grandes et se produire sur un plus grand nombre de fils.

2.° La formule de M. Pouillet est néanmoins suffisamment vérifiée par ces expériences ; elle n'emploie que deux données, se traduit facilement en nombre et conduit vite aux résultats.

3.° La formule de M. Marié s'applique moins bien à ces mêmes expériences. Elle exige trois données ; elle n'est traduite en nombre que par de longs calculs ; son application aux divers ces est aussi fort laborieuse.

Commotions.

269. Les commotions données par les courants intermittents ont, en général, deux caractères distincts dépendant principalement de la grosseur des fils. Si la section est grande, auquel cas il passe à la fois beaucoup d'électricité, les commotions qui se succèdent sont pesantes, nettes, rondes ; si leur énergie augmente, elles ne deviennent insupportables que parce qu'elles *assomment*, et chez moi elles ne dépassent pas les poignets qu'elles disloquent. Si au contraire le fil est long et à petite section, ce qui laisse passer moins d'électricité dans le même temps, les commotions pénètrent plus avant et plus à fond dans les organes : elles sont irritantes, incisives et ne deviennent insupportables que parce qu'elles *déchirent* en frappant. A égalité de vitesse dans leurs successions, les dernières font contracter les muscles et sont presque confuses, tandis que les premières restent pesantes et distinctes sans faire contracter les muscles, à moins que la vitesse ne soit très-grande.

Quand le fil est fin, la commotion ou la douleur passagère qu'on éprouve semble avoir une durée appréciable, extrêmement courte, comme s'il fallait plus de temps pour que la même quantité d'électricité put passer par ce canal plus étroit, et quand la commotion suivante se fait sentir avant que la sensation soit effacée, les douleurs successives empiètent, pour ainsi dire, les unes sur les autres. Si elles se renouvellent très-rapidement elles se confondent presque ; c'est alors que les fortes commotions sont déchirantes et font contracter les muscles.

Je comparerais volontiers les commotions *assommantes* (*a*) à l'effet d'un instrument contondant qui tue en surmontant à la fois et d'un seul coup tous les obstacles, et les commotions *déchirantes* aux effets successifs et moins rapides d'un instrument tranchant qui pénètre plus avant en surmontant les obstacles un à un à mesure qu'il avance. Quoi qu'il en soit, la diversité de nos sensations dans les deux cas en indique sans doute une correspondante dans le mode de résistance que nos organes opposent au passage de l'électricité, et s'il en est ainsi, il doit se passer quelque chose d'analogue dans les liquides peu conducteurs à travers lesquels on fait circuler l'électricité. Si cela est, les deux sortes de commotions insupportables au même degré ne doivent pas conduire au même chiffre quand on les ramène à une faible et égale sensation dans les doigts par l'intermédiaire d'un liquide dans les instruments décrits (206-214.) Aux commotions assommantes doit correspondre un chiffre plus faible, c'est-à-dire une colonne plus courte de liquide. Le fait est réel, et j'en rapporterai plus loin de nombreux exemples.

Entre les commotions franchement assommantes et les commotions vraiment déchirantes, il est des nuances que l'on sent, mais que je ne saurais qualifier.

270. L'inégale sensibilité des individus aux commotions, l'inégale irritabilité nerveuse, si l'on veut, tiendrait-elle à une diffé-

---

(*a*) Qu'on veuille bien me passer ce mot ; je n'en trouve aucun autre qui rende aussi bien ma pensée.

rence dans la faculté conductrice? Si cela était, les plus irritables seraient en même temps les moins bons conducteurs puisque leurs organes opposeraient une résistance plus grande et mieux sentie au passage de l'électricité. Par exemple, mon aide, P. Quesnay, est profondément ébranlé par des commotions qui atteignent à peine mes poignets. Il se plaint d'une sorte de déchirement sur les côtés et une longueur plus ou moins considérable de la colonne vertébrale, faut-il en conclure que ses organes sont moins bons conducteurs que les miens? (*a*) J'ai fait les expériences suivantes pour chercher une réponse à cette question.

Je prends une pile de trois petits Daniell (21) et le rhéomètre à fin fil de 840 tours. Le courant continu passe par l'index et le doigt major appuyé sur les petits disques de cuivre (203) et par le fil du rhéomètre. La déviation pour ma main droite est de 15°,25. Elle est de 12°,5 pour la main gauche. L'aiguille ne s'arrête à ces chiffres que pendant environ deux minutes, après quoi la déviation décroît continuellement, mais avec une extrême lenteur. On diminue cet inconvénient sans le faire disparaître en isolant tous les appareils et l'observateur; mais quoi qu'on fasse on n'obtient pas une déviation fixe comme lorsqu'une colonne liquide équivalente est mise dans le circuit. Je me méfie donc un peu de ces chiffres dont je vais cependant me servir à défaut d'autres plus sûrs, et je raisonnerai comme s'ils m'étaient donnés par des déviations invariables.

Si l'on s'en rapportait exclusivement à ces déviations supposées exactes, sans tenir compte des autres causes qui interviennent et que nous examinerons tout-à-l'heure, ce premier résultat prouverait que ma main droite, bien moins sensible aux commotions

---

(*a*) Serait-ce à une faculté conductrice comparable à celle des métaux qu'il faudrait attribuer l'insensibilité presque totale qu'on dit avoir remarquée chez quelques individus?

que la gauche, oppose une moins grande résistance, ou qu'elle est plus conductrice. Soumis à la même épreuve, Quesnay, droitier comme moi, a pour la main droite 9°,5, et pour la main gauche 6°, second résultat qui prouverait que chez lui aussi la résistance de la main gauche est plus grande. Il prouverait de plus que chacune de ses mains est moins conductrice que la correspondante des miennes, bien que beaucoup plus sensible aux commotions.

Remarquons tout de suite que si les surfaces métalliques, en contact avec les organes, sont ici les mêmes dans les quatre expériences comparatives, il n'en est plus ainsi des sections dans ces organes, comme nous le dirons après les détails des expériences.

Je prends ensuite dans les mains dégraissées et sèches les deux poignées aux commotions (16), et je fais passer le courant de la pile par mon corps isolé et par le rhéomètre. La déviation est de 68°, ce qui prouve une résistance moins grande en raison de l'étendue des surfaces métalliques touchées et de la grandeur de la section. Je tenais les poignées de manière à rendre la surface de contact la plus grande possible. Tout mouvement de glissement des doigts qui augmente ou diminue un peu cette surface, fait varier sur-le-champ la déviation. A chaque respiration de l'air correspond une petite augmentation dans la déviation. Si par une grande aspiration et l'action des muscles, je me dilate fortement la poitrine, l'aiguille est chassée a 4 ou 5 degrés, et même parfois à 8° plus loin, parce qu'alors je présente momentanément au courant une plus grande section. Cette déviation de 68° n'est pas non plus invariable : après avoir eu aussi un moment de fixité, elle décroît très-lentement et pendant longtemps.

Quesnay se met ensuite dans le circuit et de la *même manière* que moi. La déviation n'est que de 47°,5. A son corps, je substitue une colonne liquide dans le tube droit de 17^{mill},463, et je trouve que la longueur de la colonne qui reproduit la déviation de 47°,5 est de 510 millimètres. Le liquide est composé de trois centimètres cubes de sulfate pur mêlés à un litre d'eau distillée. Cette colonne équivaut donc à son corps et peut lui être substituée.

De nouveau je fais passer le courant par mon corps, ce qui reproduit 68°, puis et en même temps par une colonne du liquide telle que la déviation se fixe à 47°,5. Cette colonne est de 305 millimètres. Il suit de là qu'à la déviation de 47°5, mon corps et cette colonne de 305 millimètres équivalent ensemble au corps de Quesnay ou à la colonne de 510 millimètres, et que, par suite, à cette déviation, mon corps équivaut à une colonne de 510 — 305 = 205 millimètres. Par conséquent, si nos corps étaient égaux dans toutes leurs parties, mon pouvoir conducteur serait au sien dans le rapport de 510 à 205, ou de 2,4875 à 1.

Maintenant, tenons compte des dimensions. Et d'abord, la main gauche chez les droitiers est plus petite que la droite, ce qui explique jusqu'à un certain point sa plus grande sensibilité. Le contour de mon torse est de 98 centimètres, celui de Quesnay de 76. Ainsi, au rapport $\frac{510}{205}$ il faut déjà substituer le suivant :

$$\frac{510}{205} \times \left(\frac{76}{98}\right)^2$$

Les surfaces de nos mains en contact avec les poignées métalliques ne sont point égales non plus. J'ai essayé comme il suit de déterminer leurs rapports. Dans un vase cylindrique gradué par volumes égaux et contenant de l'eau, j'ai enfoncé la main droite jusqu'à l'articulation du poignet. Cette main déplace 450 centimètres cubes d'eau. La main gauche ne déplace que 420 centimètres cubes. Moyenne 435. Pour Quesnay les nombres respectifs sont 350 et 340, moyenne 345. Ainsi le rapport entre les volumes de nos mains est d'environ $\frac{345}{435} = \frac{23}{29}$. En supposant les mains semblables, le rapport des dimensions homologues sera $\left(\frac{23}{29}\right)^{\frac{1}{3}}$ et celui des surfaces $\left(\frac{23}{29}\right)^{\frac{2}{3}}$. C'est le nombre par lequel il faut multiplier le produit précédent pour tenir compte, à peu près du moins, de ce que nos mains ne touchaient pas une égale étendue de métal des poignées. On a donc :

$$\frac{510}{205}\cdot\left(\frac{76}{98}\right)^{2}\cdot\left(\frac{23}{29}\right)^{\frac{2}{3}} = 1,282.$$

Il faut enfin multiplier ce dernier nombre par le rapport des longueurs des bras. Ces longueurs étant égales, le résultat définitif est 1,282.

A des époques diverses, avec des liquides différents et avec un couple de Daniell tantôt fort, tantôt faible, j'ai mesuré sur le tube en U des colonnes équivalentes aux doigts de ma main droite et de ma main gauche. Le rapport de ces deux colonnes, multiplié par $\left(\frac{420}{450}\right)^{\frac{2}{3}} = 0,955$ a donné 1,337 pour le plus petit de ces produits, et 1,471 pour le plus grand. Or, ces nombres et le précédent diffèrent assez de l'unité pour laisser soupçonner qu'en effet, à sections et longueurs égales, le pouvoir conducteur est plus grand chez moi que chez Quesnay, et plus grand pour ma main droite que pour ma main gauche.

Ce soupçon, s'il était fondé, serait en contradiction avec l'idée qu'on est disposé à prendre de la nature de nos organes. Il est en effet tout naturel de supposer que ces organes, solides ou liquides, doivent être identiques chez tous les hommes sains et bien portants, et par suite qu'ils doivent avoir la même faculté conductrice. Selon cette manière de voir, et en admettant comme bons les chiffres obtenus, il faut chercher ailleurs la cause des effets observés, si elle n'est pas dans l'inégalité des rapports entre les quantités respectives des matières solides, liquides et graisseuses.

La température est sans influence, car elle est la même chez tous les hommes. La peau de mes mains, plus fine, mieux conservée, et par suite plus poreuse que celles de Quesnay, doit laisser arriver à la surface une plus abondante transpiration insensible, et dans ce cas elle doit opposer moins de résistance au passage de l'électricité. Afin d'amoindrir la différence entre nos mains sous ce rapport, Quesnay a trempé longtemps les siennes dans une eau de lessive; il les a rudement frottées avec du savon et du sable. De mon côté, je me suis borné à bien dégraisser les miennes, puis nous avons recommencé les expériences; mais en opérant et calculant comme je l'ai fait plus haut, j'arrive encore à trouver chez moi une plus grande faculté conductrice que chez lui. Je serais arrivé à l'égalité que je ne serais pas satisfait, car cette considération de l'état physiologique de la peau chez deux individus perd beaucoup de sa valeur quand on veut l'appliquer aux deux mains d'un même individu; elle ne suffit pas, ce me semble, pour rendre compte de la très-grande différence de sensibilité pour une si minime différence dans l'état habituel de la peau et les dimensions des deux mains. Citons encore des faits; les commotions données par une bobine sont réduites à une sensation douteuse dans les deux doigts de *ma* main droite par une colonne liquide de 30,6 centimètres; elles ne sont ramenées à la même limite dans les doigts de la main gauche que par une colonne de 70,4. Dans une autre expérience les longueurs des colonnes étaient respectivement 26 et 57. Dans une autre elles étaient 18 et 41,5. Dans une autre encore elles étaient 89 et 188, etc.

Pour dissiper tous les doutes, pour écarter tout calcul fondé sur des chiffres suspects, il faudrait rencontrer deux personnes inégalement sensibles aux commotions, mais chez lesquelles on ne remarquerait point de différence dans les dimensions et la répartition des parties constituantes du corps, ni dans l'état physiologique de la peau. La question serait même résolue selon moi, s'il était bien constaté que certaines personnes sont à peu près insensibles aux commotions électriques.

271. Nous avons déjà fait remarquer que la commotion donnée par l'extra-courant d'induction dans un fil où passe un courant intermittent ne dépend pas exclusivement de la force de la pile, ni même de l'intensité du courant. Un fil gros et court pourra donner des commotions très-faibles, bien qu'alors l'intensité du courant soit fort grande, tandis qu'un fil plus fin et plus long, tout en diminuant l'intensité du courant, pourra donner des commotions relativement très-fortes. L'arrangement du fil a une très-grande part dans l'effet produit. Que l'on mette dans ce courant un fil toujours le même, mais disposé de diverses manières, l'intensité du courant restera constante, mais les commotions pourront être très-différentes; tout dépendra alors de l'arrangement des fils, comme l'expérience suivante le fait voir.

En prenant des arbres pour supports, on a étendu dans un jardin un fil long de 77m,455; le courant d'un grand Daniell qui le parcourt est rendu intermittent par l'intermédiaire du disjoncteur à rouages décrit au § 13. La commotion paraît nulle; elle n'est même pas sensible aux gencives. Ce fil est ensuite enroulé sur un grand rouet de 2m,213 de circonférence (192), les spires sont serrées les unes contre les autres. Cet arrangement fait naître des commotions très-faibles, peu perceptibles en les prenant avec les mains sèches et les poignées métalliques. On écarte les tours les uns des autres, cela fait disparaître les commotions aux mains; mais elles sont encore perceptibles sur les gencives. Les tours étant de nouveau rapprochés, la commotion redevient perceptible aux mains sèches; prise sur la langue, elle est très-forte. Cela prouve donc que les parties du fil réagissent les unes sur les autres quand elles sont rapprochées. Le fil étant sorti du rouet, on en rapproche les tours en les serrant par un cordon tourné en hélice. Alors les commotions sont plus fortes.

Cela prouve aussi que, pour avoir le maximum d'effet, il ne suffit pas de rapprocher les tours les uns des autres, mais qu'il faut encore les mettre les uns sur les autres.

Le même fil est enroulé sans ordre sur un rouet de 72 centimètres de circonférence. On l'en retire. Les commotions sont presque nulles si les tours sont séparés par des morceaux de bois; dès qu'on enlève ces séparations et qu'on rapproche les tours, les commotions deviennent de plus en plus sensibles à mesure que l'on serre mieux les fils les uns contre les autres, et les uns sur les autres.

Le fil est ensuite très-régulièrement enroulé sur une bobine en bois dont le diamètre est de 70 millimètres et la longueur de 60. Il y forme six couches. Les tours sont donc ici régulièrement rapprochés les uns des autres au nombre de 50 par couche et superposés six fois; aussi cette bobine donne-t-elle des commotions plus fortes que toutes les précédentes. Elles deviennent même fatigantes quand on introduit un paquet de fils de fer doux dans le noyau de la bobine.

Le même fil a été ensuite enroulé sur une bobine plus courte et plus étroite, pour avoir un plus grand nombre de couches superposées. Les commotions ont été sensiblement plus fortes.

L'enroulement du fil n'a pas non plus une influence exclusive sur la force de la commotion. Qu'un fil soit, par exemple, excessivement long et fin, l'intensité du courant de la pile en sera tellement diminuée que l'extra-courant aura lui-même une faible intensité, et bien que le fil soit convenablement enroulé, il ne donnera qu'une commotion très-faible, comme le prouvent les bobines 14, 15, 16 et 17, quand on ne fait usage que d'un seul grand Daniell, ou des commotions nulles si le fil est excessivement long et fin, et c'est ce qui arrive, par exemple, avec le même Daniell et chacune des bobines 26, 27 et 28. Si le fil est gros et court, le courant aura une grande intensité relative, et par suite l'extra-courant aura aussi une grande intensité. Mais, de ce que le fil est court, les spires ne pourront être assez nombreuses et s'influencer assez efficacement pour donner une commotion. On voit d'après cela que la force d'une commotion dépend tout à la fois de la force de la pile, de la nature et des dimensions du fil, et enfin de l'arrangement de ce fil.

Ainsi donc, une pile étant donnée, il y a un fil de cuivre qui, par sa longueur, son diamètre, et par son arrangement sur une bobine ayant certaines dimensions donnera la plus forte commotion. Un fil plus court ou plus long, arrangé de la même manière, donnera une commotion plus faible; car, s'il est plus court, les spires ne seront pas assez nombreuses; s'il est plus long, il diminue trop l'intensité du courant de la pile.

D'après l'effet produit par le fil de 77^m enroulé sur la bobine en bois, on prévoit que le fil de la bobine N.° 10 sera trop court pour donner des commotions, et, en effet, on n'éprouve rien même aux gencives. Le fil plus long de la bobine N.° 11 produit un faible éclair. Celui plus long encore du N.° 12 produit une légère commotion aux gencives, et cette commotion devient plus sensible par le fil du N.° 13.

L'un des fils de 60 mètres de la bobine N.° 21 donne des commotions quelque peu plus faibles que celles du fil de 77 mètres sur la bobine en bois. En mettant les deux fils bout à bout, ce qui fait une longueur de 121 mètres, la commotion est plus forte que par la bobine en bois. On a un effet un peu plus faible avec le fil de 120 mètres du N.° 1, parce que les spires sont séparées par une épaisseur de fil; un effet beaucoup plus fort avec les deux fils mis bout à bout. En continuant d'augmenter la longueur, on aurait, avec le même Daniell, des commotions d'une force croissante jusqu'à un maximum, après lequel une longueur continuellement croissante donnerait des commotions de plus en plus affaiblies si on n'augmente pas la force de la pile.

Autre exemple sur un fil plus fin. L'un ou l'autre des fils du N.° 24 produit, toujours avec le même Daniell, des commotions un peu plus fortes que celles de la bobine en bois. On sent déjà, pourtant, que la section étant moindre, il passe moins d'électricité dans le même temps, et que la commotion deviendrait déchirante si la pile devenait plus forte et la vitesse du disjoncteur plus grande. En mettant les deux fils bout à bout, les commotions sont si peu plus fortes qu'il y a lieu de croire qu'on est en deçà ou au-delà du maximum, lequel correspondrait à un fil de $554^m \pm p$. Il parait que le fil ne peut avoir mille mètres de longueur, car les bobines 14 ou 15 donnent des commotions notablement plus faibles.

Voici encore une preuve de l'influence de l'arrangement du fil sur l'intensité de la commotion. L'un de ceux de la bobine N.º 1 est égal en longueur aux deux du N.º 21. Ceux-ci mis bout à bout, mais sur une bobine moitié plus courte où ils font ensemble 558 tours en 15 couches, donnent d'assez fortes commotions, tandis qu'un seul fil du N.º 1, bien qu'il ait même longueur, ne donne que des commotions comparativement très-faibles. Il est enroulé sur une bobine double en longueur où il fait cependant 595 tours en 15 couches; mais ces tours sont séparés les uns des autres par un tour de l'autre fil.

272. Si un fil ne faisait qu'une seule couche sur le noyau d'une longue bobine, le tour du milieu exercerait sa plus grande influence sur les deux tours en contact immédiat; une influence moins grande sur les deux tours qui suivent ceux-là; une influence plus faible encore sur les tours suivants, et ainsi de suite, de telle sorte que ce tour du milieu n'exerce plus une influence efficace sur les tours éloignés. La commotion que donnera ce fil sera en rapport avec cet arrangement.

Si, ensuite, on enroule ce fil sur une pareille bobine moitié plus courte, il y formera deux couches qui s'influenceront l'une par l'autre indépendamment de ce que chaque tour exerce d'influence sur ses voisins dans le sens de la longueur, et la commotion donnée dans ce cas par le fil devra être plus forte que la précédente. La commotion serait plus forte encore si la bobine était encore plus courte pour recevoir un plus grand nombre de couches. Il paraîtrait, d'après cela, que la bobine qui conviendrait le mieux à un fil donné serait celle où la longueur du noyau serait égale à l'épaisseur des couches réunies, et qu'ainsi, au point de vue des commotions, et en général des phénomènes d'induction sans intervention du fer, une bobine ou plus courte ou plus longue doit produire des effets moins intenses. On voit en même temps, si tout ce raisonnement est fondé, que le noyau de la bobine ne doit pas dépasser en diamètre certaines limites, car plus ce diamètre grandit, plus le nombre des couches diminue, et l'on ne doit pas diminuer le nombre de couches au-delà du terme où la couche moyenne aurait encore une influence sensible sur les couches supprimées. Mais comme cette influence d'un fil sur ses voisins doit diminuer rapidement à mesure que la distance augmente, sans devenir mathématiquement nulle pour aucune distance, on voit qu'on peut, selon les circonstances, augmenter ou diminuer beaucoup le diamètre du noyau, pourvu que la longueur reste à peu près égale à l'épaisseur totale des couches d'ailleurs assez nombreuses pour que les couches extrêmes reçoivent de la couche centrale une influence affaiblie capable cependant de contribuer à l'effet.

Si donc l'on savait déterminer la longueur et le diamètre d'un fil de cuivre qui, pour une pile donnée, produirait l'effet maximum, cet effet serait probablement obtenu en mettant ce fil sur une bobine nue, telle que la longueur soit égale à l'épaisseur des couches réunies.

273. Cependant, comme le fer doux et les aimants qu'on introduit souvent dans une bobine, agissent plus efficacement sur les premières couches plus voisines que sur les couches éloignées, on voit que, sous ce rapport, la bobine doit être plus longue, et comme celles que je voulais faire devaient servir dans les deux

cas, j'ai tenu la longueur à peu près double de l'épaisseur. Ces nouvelles bobines, moitié moins longues que les anciennes et contenant moitié moins de fil, produisent néanmoins des effets beaucoup plus énergiques.

Quant aux bobines N.^{os} 26, 27 et 28, elles ont seulement pour objet de contenir de très-longs fils de fer. Les anciennes bobines et les nouvelles portant les N.^{os} 14, 15, 16 et 17, sont destinées à des comparaisons.

274. Après avoir ainsi examiné quelle peut être l'influence des dimensions et de l'arrangement des fils sur l'intensité des commotions, faisons quelques expériences tendant à faire ressortir cette influence sur les courants temporaires d'induction.

On a fait usage du rhéomètre à très-fin fil de 840 tours et d'un seul grand Daniell à vase peu poreux (255) pour éviter les trop grandes variations d'intensité. Quand la bobine à deux fils contenait une masse de fer, le courant inverse, obtenu en fermant le circuit inducteur, a généralement produit sur l'aiguille une déviation plus grande que celle produite par le courant direct sur le fil induit en ouvrant le circuit inducteur, conformément à ce que nous avons déjà fait remarquer au § 79. Pour ne pas trop étendre le tableau suivant où se trouvent les détails des expériences, on n'a noté que la déviation produite par le courant induit inverse en fermant le circuit inducteur. On a rapporté les résultats obtenus sur les fils de la bobine N.^{o} 25 pris tour-à-tour comme fil induit. Le *premier* fil de cette bobine est celui qui a été enroulé le premier et seul sur le noyau; le *deuxième* fil a été ensuite enroulé sur le premier. On a également opéré successivement sur chacun des fils des autres bobines; mais comme ils sont égaux et disposés de la même manière, et que, par suite, les déviations ne diffèrent pas notablement, on n'a inscrit que l'une de ces déviations.

Désignation des masses de fer doux successivement introduites dans les bobines à deux fils.			Numéros des bobines et déviations					
	Longueur en mètres.	Épaisseur en mètres.	N.° 1.	N.° 4.	N.° 21.	N.° 22.	N.° 25. 1.^{er} fil induit.	N.° 25. 2.^{me} fil induit.
Rien dans la bobine.			7°,5	8°,4	5°	7°,5	4°	5°
Paquet de 68 gros fils.	0^{m},083	0,036			17 ,8	22 ,5	13	17 ,5
Paquet de 600 fins fils.	0^{m},093	0,036			19	24	14	18
Cylindre plein, fer de roche.	0 ,084	0,036			18 ,4	24	14	18
Paquet de 650 fins fils.	0 ,162	0,036	57	54	30	38	22 ,5	29
Cylindre plein , très-bon fer.	0 ,148	0,036	59	55	32	42	24	33
Cylindre plein , très-bon fer.	0 ,344	0,032	180 +	180 +	55 ,3	74 ,5	44	57
Barre carrée.	1 ,11	0,025			113	133	64	109
Barre carrée.	1 ,56	6,025			168	180 +	73	109
Barre carrée.	2 ,42	0,019			136			

La longueur totale des 2 fils du N.° 22 est, à 40 mètres près, la même que celle des fils du N.° 25 ; mais les premiers sont enroulés ensemble, tandis que les autres sont superposés. Cette différence dans l'arrangement en amène une considérable dans la déviation, c'est-à-dire dans l'intensité du courant induit, et le tableau fait assez voir que, pour ces expériences, l'enroulement simultané des deux fils est plus efficace, pour le cas où la bobine est vide, comme pour celui où elle contient du fer doux.

Le premier fil du N.° 25 est un peu plus court que le second, mais il fait 1101 tours en 17 couches, tandis que le second, plus long, ne fait que 955 tours en 15 couches. Il résulte de ces circonstances que ce premier fil, devenant inducteur, agit plus efficacement sur le second que quand ce second est à son tour inducteur et agit sur le premier.

Le fil induit du N.° 22 est quatre fois plus long que celui du N.° 21. il fait près de quatre fois plus de tours et un nombre de couches double ; mais sa section est environ quatre fois plus petite. Toutes les déviations du N.° 22 sont plus fortes que les correspondantes du N.° 21.

Les bobines N.° 4 et N.° 1 sont de même longueur ; mais le fil du N.° 4 est plus long que le fil de même grosseur du N.° 1, ce qui amène une déviation plus grande quand la bobine est vide, mais au contraire une déviation sensiblement plus petite quand la bobine est pleine.

275. Le tableau met bien en évidence la remarque déjà faite au § 79, que les autres circonstances restant les mêmes, la déviation augmente avec la *masse* du fer introduit dans la bobine. Je dis avec la *masse* du fer et non avec la longueur, car la plus longue barre, celle de 2^{m},42, a une masse moindre que la barre de 1^{m},56, et elle donne une moindre déviation.

Essayons d'expliquer ce phénomène. Le courant inducteur agit sur le fer pendant tout le temps nécessaire à l'aimantation au maximun relatif. Or, ce temps augmente avec la masse du fer, et pendant toute la durée de cette aimantation le fer agit sur le fil induit pour augmenter l'intensité du courant inverse ; ce courant agit donc sur l'aiguille d'autant plus longtemps que la masse de fer à aimanter est plus grande, ce qui fait croître la déviation.

276. Maintenant, supprimons la pile et faisons naître dans le fil un courant inverse par l'introduction d'un aimant dans la bobine, puis un courant direct par le retrait de cet aimant. Quand on opère avec les précautions convenables et autant que possible avec la même vitesse en introduisant et en retirant l'aimant, les deux déviations contraires sont égales, c'est pourquoi je n'en insérerai qu'une dans le tableau suivant. L'aimant est un barreau faiblement, mais régulièrement aimanté, ayant en centimètres les trois dimensions 210, 12 et 5

Numéros des bobines.	DÉVIATIONS.			
	Premier fil.	Deuxième fil.	Section double.	Longueur double.
21	9°,5	»	10°	18°
1	18	»	18	37 ,5
18	20	»	»	»
19	21	»	»	»
4	22 ,3	»	23	44 ,5
22	33	»	34	64
23	33 ,7	»	35	66 ,2
25	35	26,5	33	57
24	38	34	39 ,5	71
14	107	»	»	»
15	123	»	»	»
Fil de fer.				
26	8°			
27	13 ,5			
28	14 ,5	»	25°	14°,2

Nous voyons ici que l'intensité du courant induit, ou en d'autres termes, que la déviation augmente avec la longueur du *fil de cuivre,* et qu'en général en doublant la section la déviation augmente très-peu. La longueur a plus d'influence que la section pour les bobines courtes et pour les bobines longues.

Un seul fil du N.o 1 est égal en longueur aux deux fils mis bout à bout du N.o 21, et la déviation est la même, 18°, bien que la bobine N.o 21 soit moitié plus courte que le N.o 1; mais toutes les spires du fil induit de cette bobine N.o 1 sont séparées l'une de l'autre dans chaque couche par une épaisseur de fil; il est très-probable que sans cette circonstance qui diminue l'influence de chaque spire sur ses voisines, l'aimant agirait avec plus de force sur la longue bobine que sur la courte.

L'action de l'aimant sur le premier fil du N.o 25 est plus puissante que sur le deuxième fil plus long dont les couches moins nombreuses sont trop éloignées de l'aimant. L'explication s'applique au N.o 24; mais la différence des déviations pour chaque fil est beaucoup moins grande. A cette occasion, je dirai qu'il faut accorder plus de confiance aux résultats généraux, considérés dans leur ensemble, qu'aux résultats particuliers, tous sujets à des causes d'erreur provenant : du plus ou moins de soins apportés dans l'enroulement des fils; des variations de diamètre et de conductibilité dans un seul et même fil; de l'épaisseur plus ou moins grande de la couche de coton; de ce que les spires peuvent être plus ou moins serrées les unes contre les autres, etc., etc. Quelqu'attention qu'on y apporte, on ne fera pas avec le même fil long, deux fois la même bobine; il y aura des différences qui se traduiront par des différences dans les déviations, témoin les bobines 14 et 15 dont les déviations diffèrent de 16° en sens contraire de ce qu'on aurait pu attendre de la longueur des fils. Il m'est même une fois arrivé de n'obtenir aucun effet après avoir sacrifié beaucoup de temps à faire une bobine avec un fil long, fin et sans soudure. En vain, j'ai déroulé ce fil et l'ai visité dans toute sa longueur pour y chercher soit une rupture, soit une partie nue ou mal couverte de coton ; je n'ai rien pu découvrir. Ce même fil, enroulé de nouveau sur la même bobine, a ensuite bien fonctionné. Une autre fois, un fil enroulé sur une bobine courte, fendue dans toute sa longueur (190) me donnait des commotions en touchant les bases de la bobine des deux côtés de la fente, tandis que rien de semblable n'était produit par une bobine exactement pareille. J'ai dû abandonner ce fil sans avoir su découvrir la cause de ces commotions que le même fil reproduisait après un nouvel enroulement. J'ai pu croire un instant que ce fil induisait fortement le métal de la bobine quand on la fermait par les organes ; mais alors pourquoi cinq autres bobines pareilles n'étaient-elles pas assez fortement induites pour donner aussi des commotions, et pourquoi un autre fil de même diamètre et de même longueur a-t-il fait disparaître ces commotions ?

La remarque faite plus haut, que la déviation augmente avec la longueur du fil, ne s'applique pas à la bobine N.º 28, où nous voyons qu'un seul fil ou les deux mis bout à bout, produisent la même déviation, tandis que la section double produit une déviation beaucoup plus forte, contrairement à ce que montrent les bobines à fil de cuivre. Cela peut tenir d'une part à ce que le fil étant très-long diminue l'intensité du courant et la déviation autant que la multiplicité des tours l'augmente ; cela peut tenir surtout, d'autre part, à ce qu'après avoir fait avec soin les quatorze premières couches, j'ai fait moins bien les suivantes, pour gagner du temps, et plus mal encore les dernières ; cette bobine N.º 28, ainsi que les N.ºs 26 et 27, ne devant servir, comme je l'ai déjà dit, qu'à contenir de longs fils. Cependant les deux fils ont été maintenus l'un près de l'autre. Il se peut donc très-bien que la faible déviation due à la longueur double, provienne, en grande partie, de l'irrégulière disposition des fils de cette bobine.

277. Nous avons encore à étudier l'influence des dimensions des bobines et des fils sur les commotions dues aux phénomènes d'induction produits par le magnétisme. Mais, auparavant, il nous faut décrire deux nouvelles machines magnéto-électriques qui serviront à cette étude.

La description que nous avons faite de la machine de Clarke et de diverses autres (voir les Notions) laissent facilement apercevoir qu'on peut simplifier, compliquer, transformer, pour ainsi dire, à volonté, ce genre d'appareil. Parmi les nombreuses combinaisons praticables, j'ai cherché celle qui réduirait la machine magnéto-électrique à sa plus simple expression, et, par suite, au plus bas prix possible, afin que chaque école, si mal dotée qu'elle soit, puisse avoir une machine magnéto-électrique satisfaisant aux besoins de l'enseignement, sauf le cas où il faudrait une machine ou une batterie d'une très-grande puissance. Celle que j'ai faite, et que je vais décrire en quelques mots, ne m'a pas coûté plus de six francs au-delà du prix des bobines. Ces six francs se réduiraient à trois, prix du barreau, si l'on confectionnait soi-même le disjoncteur et les autres accessoires en bois.

A B (figure 26) est un barreau d'acier fondu anglais, trempé et aimanté. Ses trois dimensions en millimètres sont 313, 40 et 13. C D est un cube en bois faisant corps avec le cylindre E F qui tourne au moyen de la manivelle G sur des coussinets aussi en bois. K I est une poulie prise dans l'épaisseur du bois; elle reçoit une corde qui passe sur un rouet également tout en bois, et au moyen duquel on peut augmenter la vitesse de rotation. Le disjoncteur E est décrit (fig. 22) au § 121.

Dans le cube, on a pratiqué une rainure dans laquelle le barreau entre à frottement. On complète le cube avec un carré de bois qui maintient le barreau par quatre vis de pression en cuivre.

L, M sont deux bobines vides, ou remplies d'un paquet de fil de fer qu'on rapproche plus ou moins des pôles de l'aimant.

Deux autres bobines L^1, M^1 peuvent être placées de l'autre côté du barreau, ce qui augmente beaucoup la force. Les bobines mobiles à bases carrées sont déposées sur une tablette fendue pour laisser passer le barreau tournant. On peut ainsi les approcher ou les éloigner de l'aimant, on peut les changer pour l'étude et chercher celles qui produisent le mieux l'effet désiré.

278. L'autre machine, plus puissante, plus coûteuse, mais encore très-simple, repose sur la même idée. L'inspection seule de la figure 27, abstraction faite des parties ponctuées, suffit pour le faire comprendre. Au lieu d'un barreau, j'emploie deux faisceaux AA^1, BB^1 de onze lames en acier fondu anglais. Ils sont entourés d'un cordon plat qui serre les lames. Ils entrent dans deux rainures pratiquées, non plus dans un cube, mais dans un parallelipipède en bois. Mon appareil en bois me sert pour chacun des deux systèmes.

279. Je décrirai de suite une troisième machine magnéto-électrique dont nous ferons également usage.

La figure 46 la fait connaître au premier coup-d'œil. A G B est un fer à cheval à sept lames aimantées. En contact avec ses pôles sont deux paquets de fils de fer ou deux cylindres pleins A C, B D entourés de leurs bobines. Un prisme d'excellent fer très-doux E F, ayant les trois dimensions, 170, 40 et 26 millim. tourne autour de l'axe de la figure. Il passe aussi près qu'on le veut des bouts des paquets. Un disjoncteur (fig. 22) est fixé sur l'arbre en fer de rotation portant une poulie sur laquelle passe la corde d'un rouet.

Passons aux expériences.

280. J'ai réduit les commotions à la limite inférieure de la sensation dans l'index et le doigt major, secs, de *ma* main *droite,* au moyen de deux disques de cuivre (203) et d'un liquide fait de *deux* litres d'eau distillée mêlés à trois centimètres cubes de sul-

fate de cuivre pur. Cette liqueur est donc fort peu conductrice. Afin d'avoir à opérer sur des colonnes un peu longues, j'ai fait usage du plus gros des trois tubes droits (211). Comme il n'a que 92 centimètres de longueur, quand il est insuffisant j'y ajoute une colonne du moyen tube, et au besoin une colonne du petit tube. Or, en multipliant par 1,503 les colonnes du moyen tube et par 4,352 (211) celles du petit tube, on les ramène à des colonnes équivalentes dans le gros tube. Ces transformations peuvent se faire en raison de ce qui a été dit (232), et je me suis d'ailleurs directement assuré que dans les épreuves les colonnes liquides équivalentes produisent les mêmes effets sur les organes. Je ne rapporterai donc, dans les tableaux suivants, que les longueurs en centimètres comptées ou censées comptées sur le gros tube.

281. Il est des commotions déjà insupportables quand le circuit ne s'ouvre qu'une fois ou deux en une seconde de temps; mais, en général, je n'ai pas cherché à connaître la vitesse de rotation du rouet, et, par suite, le nombre des chocs ou des ruptures du circuit en une seconde. Mon aide tourne la manivelle avec une vitesse lentement croissante jusqu'à ce que les commotions prises dans les mains sèches tenant les cylindres métalliques (17) soient devenues assez énergiques pour me *forcer* a lâcher prise, ou jusqu'a ce qu'il ne faille plus allonger la colonne liquide, pour réduire au minimum la sensation dans les doigts secs de ma main droite. Ces colonnes seraient plus que doubles en longueur si je faisais usage des doigts secs de la main gauche.

282. Sans avoir épuisé toutes les combinaisons qu'on peut faire avec mes bobines et les diverses pièces de fer qu'on peut y introduire, j'en ai fait un nombre trop grand pour les rapporter. Je n'insérerai dans les tableaux que celles qui viennent infirmer ou confirmer les idées émises dans ce qui précède, ou qui peuvent offrir quelqu'intérêt.

Expériences faites avec la machine magnéto-électrique, *Fig.* 26, composée d'un barreau tournant en présence de diverses bobines.

Numéros des bobines.	DISPOSITION DES FILS.	PIÈCES INTRODUITES.	Colonne liquide.	APPRÉCIATIONS des commotions reçues.	Renvois.
3, 4.	Tous les fils bout à bout.	Bobines vides.	»	Fortes aux mains sèches.	
		2 cylindres de $14^c,4$.	31,5	Nettes, à peine supportables.	
		2 paquets de 650.	47	Insoutenables.	A
	Section double.	2 paquets de 650.	15	Assommantes.	B
		2 cylindres de $14^c,4$.	10,5	Soutenables.	
18, 19.	Fils bout à bout.	Bobines vides.	»	Senties.	C
		2 cylindres de 8^c.	29,4	Insoutenables, poignets disloqués.	
		2 paquets de 600.	42	6 chocs en 1″. Insoutenables.	
		2 paquets de 650.	54,5	4 chocs en 1″. Assommantes.	
		2 cylindres de $14^c,4$.	29,3	Assommantes.	
14, 15.	Fils bout à bout.	Bobines vides.	»	Senties.	E
		2 cylindres de $14^c,4$.	167,1	Dans les bras, supportables.	
		2 paquets de 650.	183,7	A peine soutenables.	F
20, 21.	Fils bout à bout.	Bobines vides.	»	Senties.	
		2 cylindres de 8^c.	28	Assommantes.	
		2 cylindres de $14^c,4$.	27	Assommantes.	
		2 paquets de 600.	44	Assommantes.	
		2 paquets de 650.	62	Assommantes.	
	Section double.	2 cylindres de 8^c.	0,6	Faibles.	G
		2 cylindres de $14^c,4$.	3,6	Moins faibles.	
		2 paquets de 600.	10,3	Plus fortes.	
		2 paquets de 650.	21,5	Assommantes.	
18, 19, 20, 21.	Tous les fils bout à bout.	Bobines vides.	»	Senties.	
		2 cylindres de $14^c,4$ et 2 de 8^c.	41	Assommantes.	
		2 paquets de 600 et 2 de 68.	48	Assommantes.	
		2 paquets de 650 et 2 de 600.	70	Assommantes.	
	Section triple.	2 cylindres de $14^c,4$ et 2 de 8^c.		Très-faibles.	
		2 paquets de 650 et 2 de 600.	11	Insoutenables. Assommantes.	

A. Ces commotions se propagent dans les bras.

B. Ces commotions assommantes ne dépassent pas les poignets. En général, quand la section est grande et laisse passer beaucoup d'électricité, la commotion ne se propage pas chez moi au-delà des poignets, et le courant ne traverse qu'une courte colonne liquide (269).

C. Chez Quesnay elles arrivent aux épaules.

E. Quesnay ne peut les soutenir avec les mains salées.

F. Le fil étant fort long et mince, la commotion s'insinue plus avant dans les organes, le courant traverse une longue colonne liquide (269).

G. Ces faibles commotions ne pénètrent pas jusqu'à moitié de l'épaisseur de mes mains. Elles ne traversent que 6 millimètres de liquide. Elles sont cependant insupportables aux mains sèches de Quesnay.

Machine à un barreau tournant, *Fig.* 26.

Numéros des bobines.	DISPOSITION DES FILS.	PIÈCES INTRODUITES.	Colonne liquide.	APPRÉCIATION des commotions.	Renvois.
22, 23.	Section double.	Bobines vides.	4,2	Sensibles aux mains sèches.	A
	Les fils bout à bout.	2 cylindres de 8^c.	88	Très-soutenables.	
		2 cylindres de $14^c,4$.	87,5	Soutenables.	
		2 paquets de 600.	162,5	Insoutenables.	
		2 paquets de 650.	163,0	Insoutenables.	
24, 25.	Tous les fils bout à bout.	Bobines vides.	»	Assez fortes.	B
	Les 2.^{mes} fils bout à bout.	2 cylindres de 8^c.	38,3	Soutenables. En partie déchirantes.	
	Les 1.^{ers} fils bout à bout.	2 cylindres de 8^c.	58	Presque déchirantes.	C
	Les 2.^{mes} fils bout à bout.	2 paquets de 600.	78	A peine soutenables.	
	Les 1.^{ers} fils bout à bout.	2 paquets de 600.	86,3	Presque déchirantes.	
	Tous les fils bout à bout.	2 cylindres de 8^c.	117	Déchirantes.	
	Tous les fils bout à bout.	2 paquets de 650.	212	Insoutenables.	
	Section double.	2 cylindres de 8^c.	52	Insoutenables.	
		2 paquets de 600.	94	Insoutenables Presque assommantes.	
22, 23, 24, 25.	Tous les fils bout à bout.	Bobines vides.	34,6	Distinctement senties.	D
		2 courts cylindres et 2 longs.	208	Insoutenables.	
		2 paquets de 600 et 2 de 68.	209, 5	Insoutenables.	
		4 paquets de 650.	232,3	Insoutenables.	
	Section double.	Bobines vides.	14,5	. . . .	E

A. Mon aide les ressent jusque dans les épaules, en les prenant avec les mains sèches.

B. Mon aide ne peut les soutenir avec les mains sèches. Je les soutiens avec les mains mouillées d'eau salée.

C. Cette expérience, celle qui précède et les deux qui suivent font bien voir, par les chiffres comme par les sensations, que les premiers fils, les plus voisins du fer introduit dans les bobines, sont plus fortement induits que les seconds.

Ces expériences, et une foule d'autres, prouvent bien que les longueurs des colonnes liquides sont une bonne indication pour le cas où l'arrangement du fil n'a pas changé (232).

D. Mon aide ne peut les soutenir avec les mains mouillées.

E. Ces commotions sont à peine soutenables avec mes mains mouillées d'eau salée. Elles m'indiquent une blessure à un point déterminé de l'annulaire droit. J'ai dû recourir à un triloupe pour la découvrir.

Remarques générales sur ces deux tableaux.

283. Pour cette machine à un barreau tournant les longues bobines donnent des commotions moins fortes que les courtes.

Deux bobines suffisent pour donner des commotions insoutenables, assommantes quand le fil est gros ou la section grande; déchirantes quand le fil est fin et long. Dans le premier cas la colonne liquide est courte; elle est longue dans le second cas (269).

Des bobines *vides* ont donné des commotions très-fortes en les prenant avec les mains salées. Cela met bien en évidence la vérité des assertions énoncées aux paragraphes 122, 123. . . 131 des Notions.

Les longueurs des colonnes liquides font bien juger de la force relative des commotions supportables ou non quand l'arrangement du fil ne change pas. Elles font également bien ressortir l'influence relative des dimensions et de la composition des pièces qu'on introduit dans les bobines.

Machine magnéto-électrique à deux faisceaux tournants, *Fig.* 27.

Numéros des bobines.	DISPOSITION DES FILS.	PIÈCES INTRODUITES.	Colonnes liquides.		APPRÉCIATIONS des commotions reçues.	Renvois.
22, 23.	Un seul fil de chaque bobine.	2 paquets de 600.	79	128	Insoutenables.	
		2 paquets de 650.	110	142	Insoutenables.	A
	Un seul fil de ch. bo. Sec. double.	2 paquets de 600.	38	75	Assommantes.	
24, 25.	Les fils bout à bout.	Bobines vides.	»	»	Très-faibles.	
		2 paquets de 600.	233	322	Insoutenables..	B
	Section double.	2 cylindres de 8^{c}.	61	79	Soutenables pour 61, insout. pour 79.	
		2 paquets de 600.	87,6	140	Insoutenables.	
	Les fils bout à bout.	2 cylindres de 8^{c}.	150	199	Souten. p.^{r} 150, insouten. p.^{r} 199.	
		2 paquets de 650.	290	350	Insoutenables.	
	Le 1.^{er} fil seul.	2 paquets de 650.	142	188	Insoutenables.	
	Le 2.^{me} fil seul.	2 paquets de 650.	104	131	Souten. p.^{r} 104, insouten. p.^{r} 131.	C
1, 2, 3, 4.	Tous les fils bout à bout.	Bobines vides.	»	»	Soutenables.	D
18, 19, 20, 21.	Les fils bout à bout.	Bobines vides.	»	»	Très-distinctes.	
		2 paquets de 600 et 2 de 68.	86,4	114	Assomm. pour 2 à 4 chocs en 1″.	
	Section triple.	2 paquets de 600 et 2 de 68.	16	20	Assomm. pour 3 à 8 chocs en 1″.	
22, 23, 24, 25.	Les fils bout à bout.	Bobines vides.	»	»	Tenables avec les mains sèches. . .	E
		2 paquets de 600 et 2 de 68.	292	524	Déchirantes.	
		4 paquets de 650.	320	470	Déchirantes.	
		2 paquets de 600 et 2 de 68.	103	221	Assommantes. 1 à 2 chocs en 1″.	
		2 cylindres de 14^{c},4 et 2 de 8^{c}.	106	139	Insoutenables.	
	Section double.	4 paquets de 650.	175	252	Assommantes.	

Le premier chiffre, pour la colonne liquide, se rapporte au cas où les paquets sont libres; le second chiffre se rapporte au cas où les paquets sont joints par de beaux prismes en fer doux excellent, bien dressés. Ces prismes ont en millimètres les dimensions 148, 46 et 24. Par cet arrangement les faisceaux tournent en présence de deux électro-aimants et les commotions sont alors toujours plus fortes. A la droite de la figure 27, la partie ponctuée représente l'un de ces prismes.

A. En comparant cette expérience avec celle C, on voit que les fils enroulés ensemble présentent plus d'avantage que lorsqu'ils sont enroulés l'un après l'autre, ainsi que d'autres expériences nous l'enseignaient déjà.

B. Sans les prismes, les commotions ne deviennent insoutenables que par une assez grande vitesse de rotation, et alors elles sont presque déchirantes. Avec les prismes, les commotions deviennent insoutenables dès qu'on en reçoit 3 à 4 en une seconde.

D. La force de la commotion dans mes mains mouillées croît avec la vitesse. Quand la vitesse est grande les commotions restent supportables, mais très-fatigantes.

Si l'on met les fils en section double, les commotions deviennent insupportables aux mains sèches par l'accroissement de la vitesse, et cela même en supprimant le disjoncteur.

E. Quesnay ne peut tenir ces commotions avec les mains sèches, même à petite vitesse de rotation; il éprouve des déchirements le long de la colonne vertébrale.

Je passe aux expériences faites avec la machine magnéto-électrique à fer à cheval de sept lames, fig. 46.

Machine magnéto-électrique. Fer à cheval à sept lames. *Fig.* 46.

Numéros des bobines.	DISPOSITION DES FILS.	PIÈCES introduites.	Colonne liquide.	APPRÉCIATION des commotions reçues.	Renvois.
3, 4	Les fils bout à bout.	2 cylindres de $14^c,4$	45,5	Insoutenables.	
		2 paquets de 650	49	Insoutenables.	
	Section double.	2 cylindres de $14^c,4$	10,5	Soutenables.	
		2 paquets de 650	16	Insoutenables.	
	Section quadruple.	2 paquets de 650	»	Très-faibles.	
18, 19	Les fils bout à bout.	2 cylindres de 8^c	53,5	Assommantes.	A
		2 cylindres de $14^c,4$	35,7	Assommantes, 2 chocs en 1".	
		2 paquets de 68	75	Assommantes, 1 choc par seconde.	
		2 paquets de 600	80,5	Id. id.	
		2 paquets de 650	90	Id. id.	
20, 21	Les fils bout à bout.	2 cylindres de 8^c	40	Assommantes, 3 chocs en 1".	
		2 cylindres de $14^c,4$	26	Insoutenables.	B
		2 paquets de 68	86	Assommantes.	
		2 paquets de 600	95	Id.	
		2 paquets de 650	86	Id.	
	Section double,	2 cylindres de 8^c	»	Très-faibles.	
		2 cylindres de $14^c,4$	»	Très-faibles.	
		2 paquets de 68	8	Soutenables.	
		2 paquets de 600	8,2	Soutenables.	
		2 paquets de 650	18	A peine soutenables.	C

Machine magnéto-électrique. Fer à cheval à sept lames. *Fig.* 46.

Numéros des bobines.	DISPOSITION DES FILS.	PIÈCES introduites.	Colonne liquide.	APPRÉCIATION des commotions reçues.	Renvois.
22. 23	Les fils bout à bout.	2 cylindres de 8^{c}	307	Assommantes et déchirantes.	
		2 cylindres de 14^{c},4	165	Insoutenables.	
		2 paquets de 68^{c}	375	Assommantes, deux chocs en 1".	
		2 paquets de 600	385	Idem id.	D
		2 paquets de 650	307	Assommantes, trois chocs en 1".	
	Section double.	2 cylindres de 8^{c}	136	Assommantes.	
		2 cylindres de 14^{c},4	100	Assommantes, deux chocs en 1".	
		2 paquets de 68	167	Assommantes, un choc par seconde.	
		2 paquets de 600	139	Idem id.	
		2 paquets de 650	196,8	Assommantes.	
24, 25	Le premier fil seul.	2 cylindres de 8^{c}	113,6	Insoutenables.	
		2 paquets de 600	201	Insoutenables, deux chocs en 1".	
	Le deuxième fil seul.	2 cylindres de 8^{c}	134,7	Insoutenables.	
		2 paquets de 600	164	Idem.	
	Les deux fils bout à bout.	2 cylindres de 8^{c}	242	Soutenables, contraction des muscles.	
	Tous les fils bout à bout.	2 paquets de 68	449	Insout., à peine sout. sans disjoncteur.	
		2 paquets de 600	513	Insouten., déchirantes sans disjoncteur.	
		2 paquets de 650	576,6	Assommantes et déchirantes.	E
	Section double.	2 cylindres de 8^{c}	105,5	Insoutenables.	
		2 paquets de 68	248	Idem.	
		2 paquets de 600	310	Insouten., déchirantes sans disjoncteur.	
		2 paquets de 650	279	Assommantes, faibles sans disjoncteur.	
		Idem	89	Sans disjoncteur.	F
14, 15	Les fils bout à bout.	2 cylindres de 14^{c},4	209	Déchirantes.	
		2 paquets de 650	238	Déchirantes.	G

A. Ces commotions sont déjà assommantes quand elles se succèdent de demi-seconde en demi-seconde.

B. 26 à la main droite, 57 à la main gauche.

C. 18 à la main droite, 41,5 à la main gauche.

D. Ces commotions, déjà assommantes quand on n'en reçoit que trois par seconde, se propagent dans les bras parce que le fil est fin. La colonne liquide est aussi fort longue.

E. Le centre des bobines est confondu avec celui des paquets. Si les bobines sont poussées contre le fer à cheval on n'a plus que 428,5 au lieu de 576,6, et ce dernier nombre se reproduit toujours tant que les bobines parties du milieu des paquets avancent vers le fer tournant.

F. 89 sans disjoncteur à la main droite, 188 à la main gauche.

G. Ces commotions, d'abord assez rondes quand elles se succèdent lentement, deviennent progressivement déchirantes à mesure que la vitesse de rotation augmente. Les muscles se contractent, on est obligé de se retirer.

284. On peut imiter à peu de frais la puissante machine magnéto-électrique dont nous venons de nous servir, au moyen de deux forts barreaux ou faisceaux aimantés qu'on réunit à un bout par un prisme de fer doux bien dressé. Quand je substitue ainsi au fer à cheval à 7 lames les deux faisceaux de la précédente machine, j'ai des effets qui approchent de ceux produits par le fer à cheval.

285. Telle est la puisssance de la machine magnéto-électrique à fer à cheval qu'il pourrait y avoir, dans la plupart des cas, du danger à en prendre franchement les commotions, quand elles sont arrivées à leur plus grande force. Dans certains cas, ces commotions sont encore à redouter, alors même qu'on se passe de disjoncteur, et que *de plus* on amortit la puissance du fer à cheval en joignant ses pôles avec un gros barreau de fer doux

placé sur une face, et un pareil barreau sur l'autre face où il réunit également les deux pôles.

286. Je renonce à présenter le tableau des expériences faites à cette machine avec une seule bobine. Je me bornerai au fait suivant. La bobine N.º 25, contenant un paquet de 68 fils de fer, fait encore contracter les muscles quand on opère sans disjoncteur et que de plus on joint les pôles par deux prismes de fer doux, comme on l'a dit tout-à-l'heure.

Une lueur passe devant les yeux à chaque commotion quand on met bout à bout les 4 fils des bobines 24 et 25. Les commotions sont insoutenables sans disjoncteur et avec les deux fers amortissants.

287. Par une vitesse croissante, avec une bobine seule ou avec deux bobines, on arrive toujours à la contraction des muscles si le fil est fin ; jamais si la section est *très*-grande ; rarement, si le fil est gros et court ; souvent, si les fils gros s'allongent en les mettant bout à bout.

288. C'est surtout avec cette machine que l'on constate la vérité de cette observation : que les commotions assommantes qui ne dépassent jamais mes poignets, ne traversent aussi qu'une courte colonne liquide, tandis que celles qui pénètrent plus avant dans les organes et qui sont ordinairement données par des fils longs et surtout par des fils longs et fins, traversent de longues colonnes liquides, en sorte que les longueurs de ces colonnes indiquent plutôt alors la force de pénétration de ces commotions que l'intensité de la douleur. Toutefois, quand on change les pièces de fer doux qui entrent dans la bobine, et même parfois la longueur du fil sans en changer la section, la colonne liquide est en rapport, par sa longueur, avec la force de la commotion ; elle est, non pas une mesure, mais une indication de cette force, ce qui est assez commode quand ces commotions

sont devenues insupportables avant d'être arrivées à leur maximum par une répétition plus fréquente dans le même intervalle de temps.

Procédé d'aimantation.

289. A la seule inspection des tableaux qui précèdent, on reconnaît que les effets sont d'autant plus énergiques que l'aimant dont on dispose est plus puissant. La plus puissante des trois machines magnéto-magnétiques étudiées est évidemment celle où l'on fait usage d'un vigoureux aimant en fer à cheval. Vient ensuite la machine à deux faisceaux tournants, et enfin celle à un seul barreau tournant. Néanmoins, cette dernière machine, la plus faible des trois, quand on a fait un bon choix des bobines et des masses de fer à y introduire, est de beaucoup plus forte que celle de Clarke et coûte incomparablement moins; mais il faut que le barreau soit bien choisi et bien aimanté.

D'après cela, et dans l'intérêt des amateurs qui, par économie ou par goût, veulent préparer de leurs mains des aimants convenables, je crois utile d'entrer dans quelques détails sur le choix de la matière, la trempe et le procédé d'aimantation.

Je me suis procuré douze qualités différentes d'acier, de France, d'Allemagne et d'Angleterre. J'en ai fait douze barreaux égaux de 375 millimètres de longueur, 36 de largeur et 6,5 d'épaisseur. J'ai essayé sur eux divers degrés de trempe et divers procédés d'aimantation, et j'ai dû donner la préférence à l'acier fondu anglais, de première qualité. Le meilleur, après lui, est l'acier d'Allemagne. Parmi les autres aciers, j'en ai trouvé qui s'aimantaient à peine et d'autres qui ne gardaient pas leur magnétisme.

L'acier fondu anglais coûte 3 fr. 20 c. le kilogramme; mais dans les villes manufacturières on s'en procure facilement à très-bas prix. On achète de grandes limes anglaises qui ont été retaillées plusieurs fois et sont à la fin jetées au vieux fer. Des limes usées d'acier d'Allemagne sont encore d'un assez bon choix.

Il convient de tremper au rouge cerise un peu clair, sauf à ramener au jaune paille ou au bleu, selon la qualité de l'acier, si la trempe trop dure s'oppose à ce que le barreau prenne un puissant magnétisme.

L'acier fondu doit être surveillé au feu, car, passé le rouge cerise clair, il se brûle (s'oxide) et ne peut plus servir.

En général, les ouvriers s'obstinent à suivre une mauvaise routine pour la trempe. Ils descendent lentement, et parfois obliquement, le barreau dans l'eau froide. Il en résulte que le bout extérieur se refroidit et prend une trempe moins roide que celle de l'autre bout. Pour éviter, autant que possible, que le barreau se voile (se courbe), à la trempe, il faut surtout qu'il soit très-uniformément chauffé, et plongé *tout-à-coup* dans l'eau. A cette fin, je prends un gros fil de fer de deux mètres de longueur, je le plie en deux et je tords les deux parties l'une sur l'autre. Les deux bouts non tordus se courbent en crochets tenus à 10 ou 15 centimètres de distance. L'autre extrémité est tournée en anneau. C'est dans ces crochets qu'il faut chauffer la barre. On la plonge horizontalement dans l'eau, on la descend jusqu'au fond du vase *profond*, afin qu'elle se trouve toujours en contact avec de l'eau froide. Puis on l'agite dans cette eau. Elle en sort sans courbure, si, comme je l'ai expressément recommandé, la chaleur a été bien uniforme dans toute l'étendue de la barre. Pour remplir cette condition importante, à défaut d'un long moufle ou d'un fourneau à réverbère convenable, on dépose le barreau sur une couche trop longue et trop large de charbons rouges et on l'environne de toutes parts d'un excès de charbons. Il faut s'arranger pour que l'air arrive uniformément sous toutes les parties de la grille.

Je passe maintenant à des détails plus circonstanciés et plus importants sur le procédé d'aimantation.

Il faut d'abord se faire deux aimants en fer à cheval à six lames. Les miens ont des dimensions quintuples de celles de la figure 28. L'un d'eux pèse 1^{k}, 981, il porte 14 k., c'est-à-dire $\frac{14}{1,981} = 7$ son poids. Il est fait de vieilles limes anglaises et me coûte 12 fr. On fait forger, ajuster et assembler les lames six à six. A l'aide d'un boulon qui réunit deux fortes traverses en laiton, on maintient invariablement l'assemblage pendant qu'on lime les bouts pour obtenir une surface bien plane. Sur le côté de l'assemblage on fait, avec une lime triangulaire, un trait unique dirigé obliquement à toutes les épaisseurs, qu'il doit atteindre. Ce sera un repère qui permettra de reproduire sans erreur le même assemblage et indiquera en même temps que toutes les branches de ce côté seront chargées, plus tard, de magnétisme austral. C'est ce que nous appelons le pôle *austral,* le pôle *Nord* et ce que les Anglais appellent le pôle *marqué.*

On trempe ensuite les douze pièces une à une, on les assemble de nouveau six à six, et si la jonction est bonne, on use les bouts à l'émeri sur une plaque de fonte rabotée et bien plane. On achève le poli sur une glace épaisse.

Il faut alors démonter l'assemblage et écrire à l'encre la lettre A, initiale du mot austral, vers les bouts et sur les deux faces des branches marquées du trait de lime, et la lettre B, initiale du mot boréal, sur les faces des autres branches. Par surcroît de précaution, on écrira le chiffre 1, près du trait de limes, sur l'épaisseur de la première lame d'un assemblage, le chiffre 2 sur la seconde lame, jusqu'au chiffre 6 sur la dernière lame; puis le chiffre 7 sur la première lame de l'autre assemblage, et ainsi de suite jusqu'au chiffre 12.

On arriverait vite à une bonne aimantation de ces douze lames en fer à cheval, puis à l'aimantation des deux assemblages, si l'on avait à sa disposition deux forts barreaux ou mieux deux faisceaux fortement aimantés. Je serais entraîné trop loin si j'avais à dire toute la suite des manœuvres à exécuter pour se faire deux pareils faisceaux quand on est dépourvu d'aimants naturels ou artificiels. Je supposerai, pour abréger, qu'on peut disposer d'un petit fer à cheval épais de 5 à 6 millimètres assez passablement aimanté pour porter quatre à cinq fois son poids, comme on en trouve facilement dans le commerce.

Pour éviter toute erreur, ce fer à cheval aimanté sera lui-même marqué de la lettre *a* sur les deux faces du pôle-nord, ordinairement marqué d'un trait de lime ou de la lettre N. On écrira la lettre *b* sur les deux faces de l'autre branche.

Si, contrairement à l'usage, les branches de cet aimant ne portent aucune indication qui fasse reconnaître les pôles, on fera glisser sur l'*un* de ces pôles une aiguille à coudre qu'on placera ensuite dans un petit étrier de papier attaché avec une parcelle de cire à un cheveu pendant. L'aiguille se dirigera du nord au sud. Celui des deux pôles du fer à cheval qui, présenté à distance, repoussera le bout de l'aiguille tourné vers le nord, sera le pôle nord. On le marquera de la lettre *a*, et l'autre de la lettre *b*.

Si mon lecteur n'était pas dans l'ignorance que je dois lui supposer, puisque j'écris pour ceux qui ne savent pas, je supprimerais ces détails et je n'aurais que peu de mots à dire pour lui communiquer le procédé que je vais employer. Il y aurait donc quelqu'injustice à me reprocher les minuties qui précédent et celles par lesquelles je vais passer. J'ajouterai même, pour ma justification, qu'on manquerait tout-à-fait le but si l'on ne suivait pas de point en point les prescriptions suivantes, d'ailleurs faciles à exécuter.

Prenez les deux lames supérieures 1 et 2 du premier assemblage et disposez-les sur une planche comme l'indique la fig. 28, où l'on voit que la lettre A de l'une correspond à la lettre B de l'autre. Les deux lames étant bien jointes, faites au crayon au-dehors et au-dedans un trait qui vous servira de guide pour enfoncer quelques pointes en laiton destinées à maintenir en place les deux fers pendant qu'on les aimantera comme il suit.

Placez comme le montre la même figure 28, le petit fer à cheval excitateur. Relevez-le verticalement et placez le pôle *b* sur le pôle B et le pôle *a* sur A. Faites alors cheminer cet aimant mobile dans le sens des flèches, en appuyant un peu fort, et continuez le mouvement jusqu'à ce que ce que vous ayez fait 15 à 20 tours. Il faut faire environ six tours par minute d'un mouvement bien uniforme. Si vous avez à tort laissé des rugosités sur les lames qui devraient être polies ou au moins dégrossies, il faudra y étendre une imperceptible couche de graisse pour faciliter le glissement.

Lorsqu'après 15 à 20 tours, le pôle *a* est arrivé en B, *près* de la jonction et où j'ai tracé la flèche F, il faut faire glisser l'aimant mobile dans le sens de cette flèche de manière à faire déborder *un peu* les pôles *a* et *b*, et *de suite* il faut appliquer sous ces pôles un morceau de fer doux sur lequel vous amènerez l'aimant en achevant, dans le sens de la flèche F, le mouvement commencé. Vos lames ainsi traitées auront reçu un commencement de magnétisme sur la face frottée. Enlevez ces lames sans les séparer, sans les déranger ; retournez-les sens dessus dessous en opérant le retournement autour de la perpendiculaire à la ligne de jonction. Remettez-les en place ainsi retournées, vous verrez alors les lettres B où vous aviez tout-à-l'heure les lettres A. Le fer excitateur étant remis à sa première place, vous le retournerez pôle pour pôle, afin que le pôle *b* soit de nouveau en regard du pôle B, et le pôle *a* en regard du pôle A. Cela fait, vous recommencerez *précisément* de la même manière le mouvement de l'aimant ; vous le retirez comme il a été dit après 15 à 20 tours, et vos deux lames sont alors d'autant mieux aimantées que l'aimant excitateur est plus puissant. Enlevez-les sans les déranger pour les mettre à part sur une table. Remplacez-les par les deux lames suivantes, avec l'indispensable précaution de placer le numéro impair 3 où était tout-à-l'heure le numéro impair 1, et le numéro pair 4 où était le numéro pair 2. Suivez alors ponctuellement *tout* ce qui a été dit pour les deux premières lames, et vous aurez un second couple que vous mettrez à part sur la table, un peu loin du premier couple J'aurai la patience d'ajouter qu'il faut ensuite placer la lame N.° 5 où ont été successivement placées les lames N.os 1 et 3, et le N.° 6 où étaient précédemment les numéros pairs 2 et 4. Suivant alors de point en point ce qui a été fait pour les deux couples précédents, vous aurez enfin aimanté les six lames du premier assemblage.

Désormais nous n'avons plus besoin du petit fer à cheval excitateur. Ce sont ceux qu'on vient d'aimanter qui vont s'animer les uns par les autres, mais il faut pour cela être bien attentif à exécuter ce qui va être dit.

Soit (fig. 29) le couple numéro 1 et numéro 2. On place dessus et aussi près que possible de la ligne de jonction, deux fers doux qui aient, s'il se peut, une largeur égale à l'épaisseur des lames. On fait faire aux deux lames un très-petit mouvement angulaire et l'on rapproche, ou l'on fait rapprocher par un aide, les deux fers doux jusqu'au contact. On continue ce mouvement angulaire et ce rapprochement des fers doux jusqu'à ce que les deux lames fassent un angle droit ou un peu plus. On peut alors glisser les deux fers doux sur les bouts des fers à cheval, ce qui permet de séparer les deux lames. On en retourne une, pôle pour pôle, et on les applique l'une contre l'autre comme elles étaient dans l'assemblage primitif: ces quatre pôles, réunis deux à deux, seront alors dans un même plan, et les deux repères bien à la suite l'un de l'autre. Cet assemblage, maintenu par un cordon, constitue un fer à cheval à deux lames, et c'est avec ce fer à cheval employé maintenant comme aimant excitateur que l'on augmentera la force magnétique du couple formé des lames 3 et 4 et des lames 5 et 6, en suivant *à la lettre* ce qui a été fait avec le petit fer à cheval devenu inutile.

Avec le couple 3 et 4, faites un fer à cheval à 2 lames, opérez de même avec le couple 5 et 6 ; alors vous ferez servir l'un de ces deux fers à cheval à augmenter la force de celui dont vous venez de vous servir et qui est fait des lames 1 et 2. Pour cela vous en ferez un couple, comme de ce couple vous avez fait un fer à cheval double, et passant par les mêmes manœuvres, mais dans l'ordre inverse. Puis, après l'aimantatiou, vous ferez de nouveau de ce couple un fer à cheval double, garni de ses deux fers doux.

Assemblez maintenant vos trois fers à cheval doubles, garnis de leurs fers doux, pour en faire un seul à six lames. Vous retrouverez ainsi l'assemblage primitif ; vous ajouterez les repères à la suite les uns des autres, vous mettrez les traverses que vous serrerez peu ; vous ferez glisser les fers doux dans le sens de leur longueur pour les enlever ; vous appuyerez sur une glace les pôles réunis pour qu'aucun d'eux ne dépasse les autres, vous serrerez le boulon et votre fer à cheval à six lames pourra servir aux opérations suivantes.

Ayez *toujours* soin d'appliquer un fer doux bien dressé et poli contre les pôles d'un aimant qui repose. Au moment de l'employer, on retire le fer doux par glissement.

Ce fer à cheval à six lames que nous venons de former va servir à aimanter deux à deux les six lames qui nous restent. On aimantera les deux lames 7 et 8 absolument comme nous l'avons fait avec le petit fer excitateur sur les lames 1 et 2, avec la précaution de mettre 7 où était 1, et 8 où était 2. Avec ces lames 7 et 8 aimantées on fera, comme il a été expliqué, un fer à cheval double qu'on garnira de fer doux. De la même manière on aimantera les lames 9 et 10 dont on fera un fer à cheval double. Enfin, on aimantera 11 et 12 et on en fera un fer à cheval. Avec les trois, on en fera définitivement un à six lames.

Ce dernier fer à cheval à six lames sera plus fort que le premier et servira, comme on va le dire, à en augmenter la force.

Pour cela, en suivant dans l'ordre inverse les manœuvres indiquées, on décomposera ce premier fer à cheval à six lames en trois fers à cheval à deux lames qu'on disposera par couple 1 et 2, 3 et 4, 5 et 6; on aimantera ces couples, dont on fera autant de fers à cheval à deux lames, et en définitive, un fer à cheval à six lames. Ce dernier sera plus fort que l'autre et servira à son tour à en augmenter la puissance. On continuera ainsi jusqu'à ce qu'on n'aperçoive plus d'augmentation sensible dans la force magnétique.

La moindre distraction, la moindre erreur commise dans cette longue manipulation, conduira à un résultat médiocre ou nul. Il faut donc opérer avec ordre, attention et intelligence.

Nous voilà enfin en possession de deux aimants puissants. On s'en servira comme il suit pour aimanter des barreaux.

Soit C D (fig. 30) le barreau à aimanter. Il est vu par sa tranche et en contact par les bouts avec deux barres de fer doux E, F posées sur deux supports égaux en bois épais de 5 à 7 centimètres. Les deux extrémités seulement du barreau reposent sur ces supports. Les barres E, F sont maintenues solidement par des serre-joints en bois sur le banc du menuisier. Les deux fers à cheval sont en place, au milieu du barreau, les pôles homonymes en regard. On les pousse jusqu'à ce que les pôles A arrivent *près* de l'extrémité C; on les ramène jusqu'à D; on retourne vers C, on revient vers D, et ainsi une vingtaine de fois en maintenant toujours A vis-à-vis de A et B vis-à-vis de B. Les aimants sont enlevés quand ils sont revenus pour la dernière fois de D au milieu des barreaux. Pour les enlever, il faut les faire déborder un peu, appliquer un fer doux sur les pôles, et les faire glisser sur ce fer doux. On opérera de même sur les tranches du barreau s'il a plus de 3 millimètres d'épaisseur. C'est de cette manière qu'on a aimanté le barreau tournant de la machine magnéto-électrique (277) (fig. 26).

Le barreau de bon acier fondu anglais pourra ainsi n'être pas très-régulièrement aimanté ; mais il aura déjà un puissant magnétisme. Pour lui donner, s'il se peut, plus de force encore, on aimantera de même trois autres barreaux. Deux de ces quatre barreaux aimantés remplaceront les deux barres de fer doux E, F, avec la précaution de placer le pôle austral en contact avec le bout C et le pôle boréal en contact avec le bout D. On utilisera encore ici les barres de fer doux E, F en les plaçant en contact de ces deux barreaux et dans leurs prolongements en ligne droite. Les deux barreaux restant et déjà aimantés seront aimantés de nouveau et tour à tour en les plaçant comme C D, avec la précaution de mettre le pôle boréal en C, et le pôle austral en D. Ce qui précède dit assez comment ces deux derniers barreaux, plus fortement aimantés que les deux autres, serviront à augmenter la force de ceux-ci, dont ils prendront la place, et ainsi de suite.

Le fer à cheval à sept lames de ma troisième machine magnéto-électrique (279) a 53 millimètres d'épaisseur, 313 de longueur *m n* (fig. 31), 101 d'écartement intérieur des branches, et 162 d'écartement extérieur. Il pèse 8k,895, il porte 42,68 k., c'est-à-dire 4,8 ou près de 5 fois son poids. Les lames sont maintenues en place par trois vis à tête perdue, une au milieu de la courbure et deux à sept centimètres de l'extrémité des branches parallèles. Les lames sont si bien forgées et ajustées que le tout ne fait qu'une masse régulière qu'on peut diviser et reconstituer à volonté. Pour obtenir ce parfait ajustement, on s'est contenté d'une trempe douce telle qu'une bonne lime douce mord sur l'acier sans se détériorer. Une trempe plus dure m'aurait donné un magnétisme plus puissant et plus durable.

Après ce qui a été dit, il suffira d'un coup-d'œil sur la figure 31 pour voir comment les lames ont été aimantées deux à deux, au moyen des deux aimants à six lames. Je les fais marcher ensemble suivant la direction des flèches et de manière qu'ils soient toujours aux extrémités d'une ligne droite passant dar le point *m*.

A la rigueur, un seul aimant excitateur peut suffire.

Il me reste à faire connaître une précaution importante que j'ai dû prendre pour mener à bonne fin l'aimantation des deux faisceaux tournants de ma seconde machine magnéto-électrique (278).

Chaque faisceau est composé de onze lames d'acier fondu anglais, longues de 300 millimètres, larges de 36,2 et épaisses de 3. Immédiatement après avoir aimanté une lame par le procédé donné pour les barreaux (figure 30), je pose le pôle A de cette lame contre le pôle B du grand fer à cheval, et à l'autre bout de la lame j'applique un gros prisme de fer doux bien dressé. Il serait préférable d'employer le pôle austral d'un second grand fer à cheval : je ne l'avais pas. J'aimante une seconde lame ; son pôle boréal B est appliqué contre le pôle austral A du fer à cheval, et l'autre extrémité reçoit l'autre bout du prisme. J'aimante une troisième lame que je pose pôle à pôle sur la première. Une quatrième est posée pôle à pôle sur la seconde, et je continue ainsi.

Des bouts de ficelle avaient été préalablement déposés sur la table, sous les lames; elles forment autant de liens que l'on serre en arrangeant les lames. On enlève les faisceaux en présentant du fer doux aux deux parties qui débordent, par glissement, des branches du fer à cheval. Enfin, on supprime les liens à mesure qu'un cordon plat, fortement serré et tourné en hélice, avance sur le faisceau.

En superposant les lames pôle à pôle, à mesure qu'on les aimante, on a des faisceaux extrêmement faibles. En mettant les lames par couples entre deux prismes de fer doux (figure 32) les faisceaux qu'on obtient sont meilleurs ; mais l'action énergique du grand fer à cheval est préférable.

NOTIONS

SUR LE TÉLÉGRAPHE ÉLECTRIQUE.

290. Je n'ai pas le moins du monde l'intention d'écrire l'histoire abrégée des tentatives faites en Europe et en Amérique, en vue de l'établissement pratique des télégraphes électriques successivement abandonnés ou actuellement usités. Néanmoins, dans cette revue rapide et tronquée, je m'écarterai peu de l'ordre chronologique et je remonterai même jusqu'à la question générale des moyens de communication.

Deux seulement de nos sens, l'ouie et la vue, peuvent servir à l'interprétation des signaux faits à distance comme moyen de communication. Pour l'ouie, les sons, les bruits produits par mille procédés divers, sont les signaux. Pour la vue, ce sont les formes variées des choses matérielles.

Le plus simple à la fois et le plus naturel du premier de ces moyens de communication est la parole. Or, en plein air, la voix d'un homme ne peut guère se faire entendre au-delà de 20 à 25 mètres de distance, de sorte que pour transmettre une dépêche de Lille à Paris, par exemple, il faudrait y employer de dix à onze mille hommes. Ce moyen de communication, évidemment impraticable pour les grandes distances, est néanmoins employé pour les petites distances : c'est ainsi que se transmettent d'un bout à l'autre d'une longue file de soldats les commandements d'un général.

A l'aide d'un porte-voix, un marin se fait entendre d'un bout à l'autre de son vaisseau et même aux hommes d'un vaisseau peu éloigné.

On a essayé récemment de transmettre les commandements militaires par diverses combinaisons des sons d'une trompette.

De grosses cloches, mises en branle de diverses manières, pourraient aussi servir dans des cas particuliers. A la guerre et sur la mer on se sert du canon.

On pourrait encore se servir des sifflets circulaires des locomotives, qui se font entendre à plus de mille mètres de distance. Mais tous ces moyens usités de communication en plein air sont fort restreints, lents, et exigent l'emploi d'un grand nombre d'agents quand la distance est considérable.

291. La voix humaine pourrait être bien plus efficacement employée. Il suffit de parler, même à voix basse, à l'entrée d'un tuyau de mille mètres de longueur pour que la parole soit intégralement recueillie à l'autre extrémité. On pourrait se faire entendre ainsi à une lieue de distance, et au moyen de soixante stations de Lille à Paris, une communication directe pourrait facilement s'établir. Comme le son ne parcourt que 340 mètres en une seconde de temps, la première parole d'une dépêche partie de Lille n'arriverait à Paris qu'en 14 minutes, et, en supposant que cette première parole puisse être répétée au bout de 6 secondes à chaque station, il faut en tout 20 minutes. Quant à la dépense, elle serait énorme, car, en l'estimant à 10 fr. le mètre, tout compris, elle s'élèverait à près de trois millions.

Les moyens de communication fondés sur la transmission du son peuvent être favorisés ou contrariés par la force et la direction du vent ; ils sont presqu'impraticables en plein jour, à moins qu'on ne réduise la distance, parce que mille bruits confus, venant se mêler à celui qu'on veut transmettre, empêchent de le distinguer ; le calme de la nuit leur est au contraire très-favorable.

292. La portée moyenne de la vue, très-variable d'un individu à un autre, est d'environ mille mètres. A cette distance, on peut distinguer un signal dont les dimensions ne seraient pas trop petites. Ce moyen de communication est employé depuis long-temps dans la marine, il s'est perfectionné à mesure que l'optique s'est elle-même perfectionnée. Il suffirait d'établir, entre Lille et Paris, 300 stations pour transmettre des signaux.

La lumière ayant une vitesse presqu'infinie, puisqu'elle est de soixante-dix mille lieues par seconde, il est évident que le premier signal parti de Lille arriverait instantanément à Paris, s'il ne fallait pas prendre à chaque station le temps nécessaire pour bien distinguer le signal et pour le reproduire. En admettant qu'il faille dix secondes pour cela, le signal parti de Lille n'arriverait à Paris qu'en 50 minutes.

293. Depuis longtemps on sait faire des télescopes portatifs qui permettent de lire l'heure qu'il est à un cadran de clocher situé à trois lieues de distance. Il suffira donc d'établir le mécanisme des signaux au sommet de 20 clochers environ entre Lille et Paris, ce qui permettra de transmettre le premier signal d'une dépêche en 3 à 5 minutes. C'est là, comme on le voit, le télégraphe aérien usité. Il a le grave inconvénient de ne pouvoir fonctionner que pendant le jour et par un ciel serein ou au moins exempt de brouillards.

On a fait sans succès des essais de télégraphe de nuit en attachant des lumières aux branches du télégraphe modifié dans son mécanisme.

Le télégraphe, tel qu'il est actuellement, ne peut guère fonctionner pendant les courts jours de l'hiver que depuis dix heures du matin jusqu'à trois heures du soir, encore faut-il que le temps soit propice. La moyenne, pour toutes les saisons et tous les temps, est de cinq heures par jour. Et cependant la dépense s'élève à 280 fr. par jour sur la ligne de Paris à Lille.

294. On a dû chercher depuis longtems à faire un télégraphe qui put fonctionner de jour et de nuit, et indépendamment des vicissitudes de l'atmosphère. C'est dans l'électricité surtout que l'on a dû chercher la solution de cet important problème. En effet, l'électricité a une vitesse plus grande que la lumière; elle arrive en un instant indivisible d'une extrémité à l'autre d'un très-long fil métallique.

295. Voyons donc comment on pourrait mettre à profit cette propriété pour établir un système de signaux intelligibles.

Établissons entre deux stations éloignées autant de fils métalliques qu'il y a de lettres dans l'alphabet. Au bout de chaque fil attachons un électroscope à pailles. Quand on voudra indiquer la lettre B, par exemple, il suffira de mettre le commencement du fil correspondant à cette lettre B en communication avec le conducteur chargé d'une machine électrique ordinaire. Aussitôt les pailles de l'électroscope B divergeront.

Ce moyen paraît simple, mais il n'est pas sûr. Pour que l'électricité se transmette, il faut que les fils soient parfaitement isolés, à l'abri de la pluie et de toute autre cause d'humidité. Il faut que la machine soit toujours en état de fournir une électricité abondante, ce qui exigerait que l'air de la chambre fut constamment desséché par des masses de chaux vive et un feu actif. Toutes ces conditions sont impossibles à remplir à la fois et par tous les états de l'atmosphère.

Il faut donc renoncer à ce moyen.

296. Par la bouteille de Leyde on obvie à une partie des inconvénients que je viens de signaler. Au lieu de faire couler le long d'un fil métallique la faible quantité d'électricité fournie par le conducteur d'une machine électrique, on a pensé à y faire passer, et d'un seul coup, toute la grande quantité d'électricité qu'on peut accumuler dans une bouteille de Leyde. Cette manière de procéder n'exige plus un isolement aussi parfait dans les fils parce que l'électricité perdue est compensée par l'excès d'électricité que fournit la bouteille. Il suffit donc alors que les fils couverts d'un enduit isolant soient soutenus de distance en distance par des piquets de bois sec et verni.

297. Vers l'an 1797, Bétencourt, physicien français, a établi ainsi, de Madrid à Aranguez, le premier télégraphe électrique. On ignore quelles ont été les dispositions adoptées par Béten-

court. On a depuis abandonné la bouteille de Leyde ; ainsi, il n'y a pas d'inconvénients et il y a utilité à ce que je dise comment j'imagine que les choses ont pu être arrangées.

Concevons un fil métallique G P R (fig. 33) allant d'une station à l'autre, ou d'Aranguez à Madrid, dont la distance est de dix lieues environ. Au point R de ce fil sont soudés 24 fils, R A, R B, R C, etc., correspondants aux lettres de l'alphabet ou à tout autre signe de convention. A une distance de 2 à 3 millimètres arrivent d'autres fils A H, B I, C K, etc. La garniture extérieure d'une bouteille de Leyde, chargée et isolée, est en communication avec le fil R P G. Veut-on maintenant faire parvenir la lettre D ou le signal correspondant à cette lettre ? Il n'y a qu'à mettre le bout L du fil D L en communication rapide avec la garniture intérieure de la bouteille, et aussitôt une étincelle éclatera au point D.

Pour avertir qu'une correspondance va commencer, on pourrait placer au point A une petite quantité d'argent fulminant. L'explosion d'avertissement aura lieu par la décharge de la bouteille le long du fil H A R P G.

298. Examinons les inconvénients de ce système. D'abord, il faut pour aller dans un sens presque autant de fils qu'il y a de lettres dans l'alphabet. Quelques-unes comme Y, W peuvent être supprimées sans inconvénients. Le Q peut être remplacé par le K ; le C lui-même peut être remplacé tantôt par le K tantôt par le S ; mais le nombre des fils nécessaires n'en reste pas moins encore bien grand. De plus, il en faut encore un pareil nombre pour les réponses, ce qui rend la dépense excessive, l'arrangement difficile et l'opération compliquée. Cependant, avec un seul fil de plus, on pourrait s'arranger de manière à recevoir les réponses ; mais je ne m'arrête pas à ce détail.

L'étincelle éclatant aux solutions de continuité A, B, C, D... avec une excessive rapidité et sans laisser de trace, il est presque impossible de la saisir au passage, alors même que les points A, B... seraient rapprochés les uns des autres, ce qui deviendrait d'ailleurs une cause de confusion et d'erreur.

La correspondance ne se ferait qu'avec une extrême lenteur, car il faut du temps pour charger une bouteille de Leyde. Si on emploie plusieurs machines électriques et plusieurs hommes occupés à charger les bouteilles, la dépense devient trop grande.

Enfin, il n'est pas sûr, quoi qu'on fasse, que les machines pourront toujours fournir une électricité assez abondante pour assurer la régularité et la continuité du service.

Il faut donc aussi renoncer à la bouteille de Leyde.

299. L'état où était alors la science de l'électricité ne permettant pas d'aller plus loin, il a fallu attendre qu'une découverte vint préparer les voies à une autre solution du problème.

Cette découverte ne se fit pas attendre longtemps. En 1807, on était en possession de la pile de Volta et l'on savait s'en servir pour opérer la décomposition de l'eau. Il suffirait donc d'employer la pile qui fonctionne par tous les temps et de placer des voltamètres aux points A, B, C.... d'interruption du circuit. Le fil G P R communiquerait en G avec l'un des pôles de la pile, et pour opérer la décomposition de l'eau en E, par exemple, il suffirait de faire communiquer l'autre pôle avec l'extrémité M du fil E M.

Mais la pile de Volta ne fonctionne avec force et constance que pendant quelques heures; son renouvellement entraîne à des frais et des pertes de temps qui ont dû la faire abandonner.

Depuis un petit nombre d'années qu'on possède de puissantes piles à effets à peu près constants et de longue durée, on a pu reprendre et perfectionner les télégraphes électriques basés sur la décomposition de l'eau. Ils sont presque entièrement abandonnés depuis qu'à cette décomposition on peut substituer la déviation de l'aiguille aimantée.

300. L'influence d'un courant voltaïque sur la direction de l'aiguille aimantée librement suspendue a été découverte en 1819 par M. Oersted.

La déviation de l'aiguille aimantée, substituée à l'emploi du voltamètre aux points A, B, C... avait l'immense avantage de réduire de moitié le nombre des fils nécessaires, car chaque aiguille en déviant dans un sens donne un signal, et en donne un autre en déviant en sens contraire par un renversement dans la direction du courant opéré par un *commutateur*. Il y a plus, six fils, et trois rhéomètres à deux aiguilles compensées suffisent à tous les besoins. Ces trois rhéomètres fonctionnant seuls donnent déjà six signaux. On a douze signaux de plus en les faisant agir deux à deux, et enfin huit signaux de plus en les faisan agir tous ensemble. On a donc en tout vingt-six signaux, ce qui suffit et au-delà.

Des télégraphes électriques furent établis comme essai sur ce système général, mais en variant les combinaisons mécaniques; plusieurs sont en pleine activité en Angleterre. Toutefois, aucune solution n'a paru assez éminemment avantageuse pour qu'on s'engageât dans les dépenses qu'entraîne l'exécution sur une très-grande échelle, et la télégraphie resta languissante jusqu'à l'apparition d'une nouvelle découverte électrique promettant une solution plus sûre, plus simple et plus économique.

301. Ce sont les phénomènes d'induction découverts en 1831 par M. Faradey, qui ont servi de point de départ aux nouvelles idées sur la télégraphie électrique.

M. Gauss a fait une bobine de 7 mille tours avec un fil de 23 mille mètres de longueur. Dans cette bobine, communiquant avec un rhéomètre placé à une station éloignée, il introduit rapidement et retire de suite un très-puissant faisceau aimanté. On obtient ainsi dans le fil deux courants temporaires successifs et en sens contraire qui font dévier l'aiguille du rhéomètre, ou plutôt qui la font osciller. On peut faire ainsi osciller l'aiguille un certain nombre de fois pour indiquer soit une lettre, soit une phrase. Un autre nombre d'alternatives successives indique une autre lettre, une autre phrase. Après chaque signe transmis, l'aiguille devenue libre oscillerait longtemps si elle n'était arrêtée par un *calmeur* qui détruit en peu de temps les oscillations.

302. M. Morse, de New-Yorck, s'est le premier lancé avec succès dans la nouvelle carrière ouverte par M. Faradey.

Le fluide électrique fourni par une puissante pile, au lieu d'être employé à produire à la station éloignée, soit une étincelle, soit la décomposition de l'eau, soit la déviation de l'aiguille aimantée, parcourt le fil d'une bobine renfermant un cylindre de fer doux qui s'aimante et reste aimanté tout le temps que le circuit reste formé, et le fer se désaimante de lui-même quand on ouvre le circuit. En fermant donc le circuit, le fer s'aimante, il attire à lui un fer doux attaché à l'extrémité d'un levier léger mobile autour d'un axe, et à peine retenu par un faible ressort. Quand on ouvre le circuit, le magnétisme disparaît; le faible ressort tout-à-l'heure vaincu exerce maintenant son action, relève le levier qui s'abaisse et se relève de nouveau quand on ferme et qu'on ouvre de nouveau le circuit.

303. Quand on est ainsi en possession d'un mouvement à l'extrémité d'un très-long fil, on peut l'utiliser de mille manières, soit pour transmettre ce mouvement à des pièces mobiles constituant des signaux imitant, par exemple, ceux du télégraphe aérien, comme on le fait sur la ligne de Rouen et sur la ligne du Nord, soit pour transformer ce mouvement de va et vient en mouvement de rotation sur une roue portant des signaux qui viennent tour à tour s'arrêter plus ou moins longtemps vis-à-vis d'un index fixe, soit pour obtenir des sons par des chocs sur un timbre, soit encore pour faire mouvoir un

crayon ou une plume qui vient marquer des points ou des traits, ou une combinaison de points et de traits sur un papier mu par un mécanisme séparé. C'est ce dernier systême d'écriture que M. Morse a employé.

304. Il est indispensable que j'entre ici dans quelques détails pour faire comprendre que même avec seulement des points marqués sur un papier entraîné d'un mouvement uniforme par un mécanisme d'horlogerie, un simple tourne-broche, on peut obtenir un nombre plus que suffisant de signes différents.

Que l'on prenne, par exemple, les cinq groupes de points suivants :

•   ••   •••   ••••   •••••

pour représenter des lettres, puis qu'on les combine deux à deux de toutes les manières possibles, on aura en tout 25 signes formés de différents groupes de points pour représenter les 25 lettres de l'alphabet, comme le montre le tableau ci-dessous, où j'ai eu soin d'affecter les signes les plus simples aux lettres les plus fréquemment employées, d'après le casier de l'imprimerie française. C'est ainsi que la lettre E la plus employée, est représentée par un seul point ; vient ensuite la lettre S représentée par un groupe de deux points. La lettre Z, peu employée, est représentée par un groupe de quatre points suivi d'un groupe de cinq points. La lettre K, également peu employée est représentée par un groupe de cinq points suivi d'un groupe de quatre points, etc., etc.

A	••• •	J	•••• •••	R	• ••
B	•• •••••	K	••••• ••••	S	••
C	•• •••	L	• ••••	T	•• •
D	•••• •	M	••• ••	U	•••••
E	•	N	••••	V	•••• ••
F	••••• •	O	• •••	X	••• •••••
G	••••• ••	P	• •••••	Y	••••• •••
H	••• ••••	Q	•• ••••	Z	•••• •••••
I	•••				

Pour rendre l'écriture intelligible, on laisse entre les groupes qui ensemble représentent une lettre et les groupes qui représentent la lettre suivante du même mot, un intervalle double de celui qui sépare les groupes. Pour séparer les mots, on pourra faire un trait ou laisser un intervalle blanc encore plus grand.

Les cinq groupes primitifs pourraient être combinés trois à trois, cela fournirait un très-grand nombre de signes nouveaux parmi lesquels il s'en trouverait six ne contenant que six points et qu'on substituerait à ceux du tableau contenant neuf, huit ou sept points, etc. C'est là une pure affaire de convention arbitraire à laquelle je ne dois pas m'arrêter plus long-temps.

305. Il faut, avons-nous dit, un mécanisme spécial pour faire mouvoir le papier où s'écrivent les groupes de points ; il en résulte cet avantage qu'une dépêche peut s'écrire pendant l'absence de l'agent chargé de la recevoir. Au lieu d'écrire la dépêche, on peut se borner à la *tinter*, en faisant heurter le levier contre le bord d'un timbre tel qu'un verre à boire. Par là, on supprime le mécanisme, mais il faut que l'agent soit à son poste, et attentif à compter les coups qui se succèdent pour former les groupes qu'il reproduit sur le papier. Deux séries de coups séparées par un court silence représentent une lettre. Un silence un peu plus long sépare les lettres et un silence plus prolongé sépare les mots. Tout cela est certainement très-simple et très-avantageux ; mais c'est surtout dans la réduction des fils à DEUX seulement que se manifeste la supériorité de ce système sur tous les autres. Un fil parti d'un pôle de la pile arrive à la station éloignée où se trouve la bobine contenant un cylindre de fer doux. Le courant passant dans le fil de cet électro-aimant, quand le circuit est fermé, aimante le fer doux, celui-ci fait mouvoir le levier qui marque un point ou donne un son. Le courant sortant de la bobine parcourt le *fil de retour* jusqu'au second pôle de la batterie à la station de départ. On ouvre im-

médiatement le circuit après l'avoir fermé pour marquer un point, et l'on marque un second point où l'on produit un second son, en le fermant de nouveau pour l'ouvrir immédiatement, et ainsi de suite.

306. C'est l'ensemble de l'électro-aimant à une ou deux bobines, du levier, du timbre ou de la plume et du papier en mouvement, et en général, c'est tout l'appareil produisant les signaux qui constituent spécialement le télégraphe. Quand on parle d'un télégraphe électrique, on fait abstraction des fils indispensables plus ou moins nombreux qui vont d'une station à l'autre, on ne considère que l'ensemble des procédés et des appareils mis en œuvre pour obtenir les signaux. Cependant, lorsque l'on compare deux systèmes télégraphiques sous le point de vue de la dépense, on prend en très-grande considération le nombre des fils qu'ils exigent.

Un calcul très-simple va nous faire voir combien il importe de réduire au plus petit possible le nombre des fils d'une ligne télégraphique.

Un fil de cuivre de 275 kilomètres de longueur sur 2,5 millimètres de diamètre (232) pèse :

$\frac{1}{4}\pi\,(0{,}25)^2 \times 8{,}95 \times 27500000 = 12.081.629$ grammes ou 12081,63 kilogrammes. De Paris à Lille, le prix d'un seul fil, à raison de 420 francs les cent kilogrammes, s'élèvera donc à 50.743 francs.

En conséquence, et particulièrement pour abréger, je ne m'occuperai pas des télégraphes qui exigent plus de deux fils.

Nous avons vu (232) que le fil de cuivre épais de 2,5 millimètres est à très-peu près équivalent à un fil de fer de 6,0961 millimètres de diamètre. Celui-ci pèserait :

$\frac{1}{4}\pi\,(0{,}60961)^2 \times 7{,}7880 \times 27500000 = 62.510^{k},453$ et coûterait 51.259 fr., à raison de 82 fr. les cent kilogrammes.

La dépense pour le fil de fer équivalent au fil de cuivre serait donc un peu plus grande.

Les fils de cuivre et de fer équivalents ont leurs avantages et leurs inconvénients. Si le fil de cuivre de deux millimètres et demi est plus facile à couper et plus recherché par les voleurs, il est du moins facile à poser et à rétablir en cas d'accident. Le fil de fer équivalent, de six millimètres d'épaisseur, est si peu maniable qu'il serait difficile à établir et plus difficile encore à réparer si la malveillance parvenait à le rompre.

307. Outre le fil conducteur qui part d'un pôle de la pile à a station de Lille, par exemple, et qui va joindre le télégraphe électrique à la station de Paris, il faut, pour compléter et fermer le circuit entre les deux pôles, que le télégraphe de Paris soit joint par un fil de *retour* avec le second pôle de la pile de Lille.

Aidons-nous de la figure 34 pour expliquer comment, avec les deux longs fils conducteurs, puis un télégraphe à chaque station et enfin une pile à l'une des stations, on pourra *transmettre* ou *recevoir* une dépêche.

Soit L le télégraphe à la station de Lille. Nous savons que dans le système de M. Morse, il consiste en un électro-aimant L qui met en mouvement un levier. G est un puits de mercure dans lequel en appuyant sur une touche on fait plonger le commencement du fil du télégraphe L, comme le montre la figure; alors le circuit est fermé en ce point, et il serait complètement fermé partout si le fil du télégraphe P de Paris plongeait aussi et en même temps dans le puits de mercure voisin H.

V R est un support quelconque, une caisse contenant la pile chargée, à effet constant. Un fil établit à demeure la communication du pôle V de cette pile avec le puits de mercure G. L'autre pôle R communique avec le fil B B B.

Je suppose maintenant que de Lille on veuille *transmettre* une dépêche à Paris. Pour cela, on maintiendra le circuit fermé au puits H ; mais il est en ce moment ouvert en G, ce qui s'oppose à la circulation du fluide électrique. Si alors on appuie en G sur la touche relevée par un faible ressort, on fermera par cela même le circuit ; l'électricité partie du pôle V parcourra le fil du télégraphe L, le fer qui remplit la bobine s'aimantera, le levier dont nous avons parlé marquera un point sur le papier mobile, ou bien il choquera le timbre pour donner un son ; l'électricité continuant sa route par A A A arrivera par H au télégraphe P où un point sera également marqué sur le papier. De P le courant suivra le conducteur B B B pour arriver au pôle R de la pile. — Après avoir poussé la touche G on l'abandonne *immédiatement* pour qu'elle se relève par l'action du ressort et ouvre de nouveau le circuit. C'est de cette manière que l'on marque des points ou que l'on fait entendre des sons simultanément en L et en P. On tracerait des lignes plus ou moins longues (qui peuvent avoir leur utilité) si on maintenait le circuit fermé plus ou moins longtemps en G. Le levier mis ainsi en jeu en L et en P peut faire partir la détente d'un réveil pour avertir qu'une dépêche va être expédiée.

S'il s'agit de *recevoir* à Lille une dépêche transmise de Paris, on ferme le circuit en G et l'on reconnaît qu'il est ouvert en H à ce qu'aucun mouvement n'a lieu en L. En H on ferme le circuit d'un coup de doigt sur la touche, alors l'électricité parcourt de nouveau le circuit V G L A A H P B B R, et les télégraphes L et P fonctionnent comme tout-à-l'heure.

308. En 1844, M. Vail, adjoint à M. Morse, surintendant des télégraphes électro-magnétiques des États-Unis d'Amérique, a conçu et exécuté la disposition suivante qui, par l'addition d'un seul fil, permet aux deux stations éloignées de communiquer *en même temps*.

Soit V R (fig. 35) la pile, L le télégraphe de Lille, P celui de

Paris; G, H les puits de mercure où sont les touches qu'il suffit d'abaisser pour fermer le circuit ou d'abandonner pour qu'il s'ouvre. Chaque fois qu'on abaissera la touche en H, le circuit V L A A D B B R sera fermé et le télégraphe L de Lille recevra le signal. De même, quand à Lille on fermera en G le circuit V G C C P D B B R le télégraphe de Paris recevra la dépêche.

On remarquera que, par cette ingénieuse disposition, les deux télégraphes écrivent chacun une dépêche différente et non plus ensemble la même dépêche. Les mouvements répétés de la touche en G et en H pourront amener de fréquentes coïncidences, ce qui fermera à la fois les deux circuits. Dans ce cas, le fluide électrique parti de V se partagera en deux portions qui suivront séparément les deux circuits. Il faudra donc que la pile V R soit assez puissante pour suffire à cette double consommation d'électricité.

Sur une longue ligne télégraphique établie sur le bord d'un chemin de fer, on ne borne pas la correspondance à celle des stations extrêmes; on communique aussi avec les villes intermédiaires. Par exemple, sur la ligne du Nord, Paris pourrait correspondre avec Clermont par un télégraphe et des fils spéciaux. Il pourrait correspondre de même avec Amiens, avec Arras, etc. Ainsi, dans ce système dispendieux, il y aurait à la station de Paris autant de piles et de télégraphes avec leurs fils de communication qu'il y aurait de villes avec lesquelles on voudrait correspondre. Ensuite, si Douai, par exemple, voulait écrire à Amiens, ou à Lille, ou à Rouen, etc., il adresserait la dépêche à Paris, d'où elle serait transmise à destination.

Sans multiplier ainsi les fils et en se bornant à deux seulement y compris le fil de retour, on peut établir cette correspondance entre les villes. Si Rouen, par exemple, veut écrire à Amiens, il transmet sa dépêche à Paris avec un signe indiquant la destination. Paris transmet cette dépêche à Clermont, qui la transmet à Amiens. Il n'est même pas nécessaire de faire copier et répéter ainsi plusieurs fois la dépêche, au risque de perdre beaucoup de temps et de multiplier les erreurs ; il suffit que par un signal qui se transmet de ville en ville, Rouen avertisse qu'il va écrire à Amiens. Alors, à Paris et à Clermont, on rétablit la continuité des fils, et Rouen transmet directement sa dépêche à Amiens On dit à Rouen d'attendre si les fils sont occupés.

309. Le moment est venu de faire connaître un fait important qui apporte beaucoup d'économie et de simplification dans l'établissement des télégraphes électriques. Il consiste dans la suppression du fil de retour B B B (fig. 34 et 35) remplacé alors par le sol auquel on attribue une propriété que je conteste.

Expliquons-nous sur une figure.

Le fil du télégraphe P (fig. 36) est soudé à une grande plaque métallique B qu'on enterre dans le sol humide. Le fil parti du pôle R de la pile V R est soudé aussi à une plaque B' qu'on enterre également.

Si le télégraphe est à deux circuits indépendants (fig. 35), le fil de retour commun est supprimé et remplacé aussi par deux plaques B, B' comme le montre la figure 37.

La plaque métallique n'est même pas indispensable : il suffit de plonger le bout du fil dans l'eau d'un fossé, ou encore de l'attacher au rail du chemin de fer.

Cette prétendue propriété du sol humide d'après laquelle le courant arrivé en B continuerait son chemin de cinquante ou de cent lieues dans la terre pour se rendre à la plaque B' et par suite au pôle R, n'est pas du tout, comme on paraît le croire, une découverte récente. Elle remonte juste à un siècle (*a*). Il y trente ans déjà que dans mes leçons publiques d'électricité je m'étends en de longs développements qui substituent une expli-

---

(*a*) Voir l'Histoire de l'Électricité de Priestley. Période VIII, section II.

cation rationnelle à l'explication mystérieuse donnée il y a cent ans et qu'on renouvelle aujourd'hui. Je ne puis entrer ici dans ces développements qui comprendraient une théorie détaillée de la bouteille de Leyde ou des condensateurs, ce qui m'entraînerait bien loin hors des limites imposées à cet écrit. Je me bornerai donc au peu de mots qui suivent, tout en reconnaissant leur insuffisance.

Soient A et B deux conducteurs séparés et isolés. Ce seront, si l'on veut, deux globes ou deux plaques métalliques suspendus à des cordons de soie. Si A communique par un fil avec la garniture externe d'une bouteille de Leyde chargée et isolée ; si B communique avec la garniture interne, l'équilibre électrique de la bouteille sera rompu. La bouteille se déchargera partiellement au profit des deux conducteurs dont l'un se chargera de fluide vitré ou positif, et l'autre de fluide résineux ou négatif, et la quantité d'électricité que la bouteille conservera sous sa garniture sera d'autant plus faible que les surfaces des deux conducteurs A et B seront plus grandes. La bouteille paraîtra entièrement déchargée si ces deux conducteurs sont extrêmement grands. Voilà pourquoi une bouteille de Leyde isolée se décharge quand ses deux armures communiquent avec l'immense surface de la terre par deux fils en deux points *a* et *b* aussi éloignés qu'on voudra l'un de l'autre. On suppose à tort, selon moi, que les deux électricités traversent pour se rejoindre et se combiner *tout* le grand intervalle de *a* à *b* ; on suppose que l'immensité de la section compense et au-delà la faible conductibilité du sol et de l'eau.

Si des deux armures partent des fils conducteurs terminés par une grande plaque de métal plongée dans le sol humide, même à une très-grande distance l'une de l'autre, la bouteille se déchargera d'autant mieux, plus complètement et plus vite que les deux plaques seront plus grandes, parce qu'alors ces plaques faciliteront la perte des deux électricités par un plus grand nombre de points de contact avec le sol humide. Sauf, dans le voisinage des plaques et jusqu'à une certaine distaance, le sol qui les sépare n'est pour rien dans le phénomène.

Substituez maintenant aux garnitures d'une bouteille de Leyde les deux pôles d'une pile, vous arriverez aux mêmes résultats, car bien que la pile se recharge d'elle-même, elle perdra continuellement l'électricité de ses pôles comme si ceux-ci étaient réunis par un fil conducteur. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner des faits observés.

310. Si je n'ai pas décrit en détail le télégraphe de M. Morse, si j'ai gardé le même silence à l'égard de beaucoup d'autres télégraphes publiés ou usités, c'est d'abord parce que de simples Notions ne comportent pas des descriptions étendues accompagnées de figures nombreuses; c'est ensuite parce que plusieurs de ces télégraphes me paraissent trop savamment et trop inutilement compliqués. Selon moi, le télégraphe à la fois le plus sûr, le plus simple et le plus économique, doit avoir la préférence sur tous les autres. Or, le télégraphe de M. Morse a été réduit par M. Dujardin à un tel degré de précision et de simplicité qu'on peut dire qu'il a été réinventé par notre compatriote, et cela est d'autant plus vrai que les détails de la construction adoptée par le savant américain, pour tout ce qui tient au mouvement du papier, diffèrent entièrement de ceux adoptés par M. Dujardin, et n'ont été d'ailleurs connus du public que depuis quelques jours seulement (10 mai 1847). Je donnerai donc plus loin une description succincte du télégraphe de M. Dujardin. J'en décrirai d'abord un dont j'ai eu la pensée, et qui me paraît des plus simples.

311. On aura aux stations deux horloges qui pourront n'être pas à l'heure, mais qui seront l'une et l'autre si bien réglées sur le temps moyen que les deux pendules à compensations battront simultanément les secondes. C'est pour simplifier que je

fais de suite cette supposition sujette à une objection que j'examinerai plus loin. Chaque horloge fera faire un tour par minute à un pivot conique qui recevra par le centre un cadran très-léger d'un diamètre double de celui dont la figure 38 est une représentation assez intelligible pour que je n'aie rien à en dire, du moins pour le moment. Ce cadran fera donc un tour par minute, et les quarante-quatre lettres du plus grand cercle passeront successivement en une minute sous un index attaché au levier de l'électro-aimant (302). Ce levier, en s'abaissant chaque fois qu'on fermera le circuit, n'écrira pas les lettres transmises, il les indiquera.

Une détente maintiendra le cadran en repos, la lettre A sous l'index, et au moment où l'on abaissera la touche pour mettre en jeu le télégraphe, le levier fera partir et la détente d'un réveil d'avertissement et la détente qui jusque-là retenait le cadran. Veut-on maintenant correspondre en commençant la dépêche par le mot MONSIEUR ? L'agent chargé de transmettre les signaux attendra que la lettre M du plus grand cercle passe sous l'index. Il abaissera donc la touche pour fermer le circuit, et l'index signalera la lettre M aux deux stations. La lettre O ne tardera que deux unités de temps à passer et à être également signalée au passage par un coup du doigt rapide sur la touche. La lettre N du même grand cercle tardera 21 unités de temps à se présenter sous l'index : c'est attendre trop longtemps ; mais on saisira le passage de la lettre N du second cercle alphabétique, et cette lettre ne tardera que 10 unités de temps. Cet intervalle de temps est l'attente la plus longue qui puisse se présenter, et cela parce que la lettre O suit immédiatement la lettre N dans l'ordre alphabétique. Mais pour ne pas confondre cet N du second cercle avec la lettre B du premier cercle, le levier s'abaissera deux fois de suite pour indiquer ainsi que la lettre signalée appartient au grand cercle.

En continuant ainsi, on verra que pour transmettre successivement toutes les lettres du mot MONSIEUR, il faudra 38 unités de temps, c'est-à-dire, 52 secondes, car il faut 44 de ces unités pour composer une minute ou 60 secondes. A ce compte, on pourrait transmettre six à sept lettres par minute, c'est-à-dire, deux fois plus que par le télégraphe aérien ordinaire. Pour indiquer qu'un mot est fini, on peut convenir de frapper trois coups quand l'une des trois cases blanches passe sous l'index.

Beaucoup de mots se terminent par *tion*, beaucoup d'autres commencent par *com* ou par *con;* les diphthongues *an*, *ois*, *eu*, *ui*, etc., se répètent fréquemment dans le discours; on pourra donc les indiquer au passage par trois mouvements successifs et rapides du levier, ce qui abrégera beaucoup la communication. Le mot M ON S I EU se transmettra ainsi en 29″ 1 2. C'est juste le temps nécessaire pour l'écrire à main posée. Pour abréger encore plus, on pourrait adopter une orthographe simplifiée ou le système d'abréviation usité par les sténographes. De cette manière on parviendrait facilement à transmettre l'équivalent de vingt lettres au moins par minute.

On remarquera que j'ai supprimé le H dont on peut très-bien se passer, et l'ai remplacé par C H qui, en raison de son fréquent emploi, abrégera. J'ai suprimé le K et le Q que le C remplacera, sauf le cas où il fonctionne comme un S qu'on lui substituera. Au surplus, on peut à son gré changer ou modifier les signes de ce cadran : il a bien fallu que j'en fasse un quelconque pour rendre ma pensée.

Je viens à l'objection tirée de ce que les deux pendules ne batteront pas simultanément les secondes. Soit ; mais alors il ne pourra jamais y avoir entre eux tout au plus qu'une demi-seconde de différence. Si médiocre que soit une horloge à pendule un peu soignée, comme beaucoup d'amateurs en possèdent, elle ne variera pas d'une demi-seconde en six heures, par exemple, et cela est plus que suffisant, si elle est assez bien réglée sur le temps moyen pour ne pas avancer ou retarder d'une seconde en douze heures.

Admettons donc une différence dans les époques des battements des deux pendules. Rien ne sera plus facile que de tourner cette difficulté. On adoptera, par exemple, les lettres M, Z, B pour régler, comme on va le dire, les deux télégraphes. Dès que le réveil a été donné, et quand la lettre M passera sous l'index au cadran de la station de départ, on abaissera subitement la touche. Si l'index du cadran à la station d'arrivée marque juste le milieu de la case de cette lettre M, tout est réglé, il n'y a plus qu'à reconnaitre que les deux lettres suivantes Z, B sont également bien indiquées. Dans le cas où à la station d'arrivée l'index ne s'abaisserait pas exactement au milieu de la case M, on dérangera dans le sens convenable le cadran qui peut tourner à frottement doux sur l'axe conique qui le porte, comme vous arrangez au besoin l'aiguille des secondes de votre horloge, si vous vous appercevez qu'elle ne bat pas précisément sur les divisions du cadran. Si vous n'avez pas réussi du premier coup, il vous restera la ressource des lettres Z, B, sur lesquelles vous acheverez l'arrangement : vous n'aurez fait ainsi que le sacrifice de 30″ de temps pour bien régler vos deux télégraphes. Je suis même persuadé que des agents exercés ne se donneraient pas cette peine, tout-à-fait inutile, car ils auraient bientôt vu qu'il y a une avance ou un retard d'une portion de case dont ils tiendraient facilement compte au premier coup-d'œil.

La pensée de faire tourner synchroniquement deux cadrans portant à la circonférence des caractères de convention que l'on signale au moment de leur passage devant un index, se présente tout naturellement à l'esprit. Elle ne devait donc pas être nouvelle. Et en effet, six mois après l'avoir eue, j'ai remarqué avec plaisir dans l'ouvrage tout récent de M. Vail, qu'en 1816 M. Ronald en avait proposé l'application en Angleterre.

312. Avant d'aller plus loin, j'indiquerai brièvement ici un

mode de correspondance secrète très-rapide. Au lieu d'employer les lettres dans leur signification alphabétique, on pourrait leur faire représenter des mots ; mais on n'aurait ainsi que vingt-cinq mots. Pour augmenter le nombre des signes et des mots, on tracera sur un papier des lignes horizontales traversées par des lignes verticales, pour former des cases carrées comme celles d'un damier. Dans la première rangée horizontale et dans la première rangée verticale de ses nombreux carrés, on écrira les lettres de l'alphabet, puis on les combinera deux à deux pour en faire une sorte de table de Pythagore. On aura ainsi 625 arrangements de deux lettres. Chaque arrangement pouvant, comme chaque lettre, représenter un mot, on aura donc en tout 650 mots. Ces mots pourraient s'écrire dans la même case avec les lettres qui les représentent ; mais il sera préférable de composer une sorte de dictionnaire où, à côté de la lettre unique ou de la combinaison de deux lettres, on trouverait le mot convenu.

Pour augmenter ce dictionnaire insuffisant, on arrangera trois à trois toutes les lettres de l'alphabet, en admettant les répétitions d'une même lettre. On aura ainsi 15.625 mots nouveaux à insérer dans le dictionnaire, et en tout 16.275 mots, ce qui satisfera à presque tous les besoins, si l'on a eu la précaution d'écarter les mots peu usités. On affectera les signes les plus simples aux mots les plus employés. On conviendra d'un signe pour avertir qu'on va écrire en toutes lettres un mot qui ne se trouve pas dans le dictionnaire : les noms propres sont dans ce cas.

Ce mode de correspondance rapide est applicable au télégraphe que je viens de décrire et au suivant.

313. Je décrirai maintenant le plus simple des télégraphes électriques inventés par M. Wheatstone. Je prendrai la figure dans l'ouvrage de M. Vail, en la modifiant quelque peu.

Ce télégraphe se compose de deux parties distinctes ; l'une (fig. 39) est placée avec la pile V R à la station de départ; l'autre (fig. 40) est placée à la station d'arrivée. Elles sont liées l'une à l'autre par deux longs fils A A A et B B B qui joignent les stations.

C (fig. 40) est un électro-aimant dont les bouts AA, BB du fil peuvent communiquer avec les pôles V, R de la pile. Si l'on ferme le circuit, le fer doux de l'électro-aimant s'aimantera, il attirera de gauche à droite le fer D dont la queue E E peut glisser sur ses supports F, F, en faisant céder le ressort G qui le pousse de droite à gauche. Si ensuite on ouvre le circuit, le magnétisme disparaît et le ressort G pousse le fer D de droite à gauche, dans la position où le montre la figure. H est un tambour sur lequel une corde est enroulée. L'action d'un poids attaché à cette corde fait tourner le tambour qui transmet son mouvement à la roue I, au pignon K, à la roue L, et enfin au cadran M N pareil au cadran O (fig. 39), mais sans tiges. Par la fenêtre N de la plaque qui couvre le cadran on voit passer successivement les lettres de ce cadran tournant M N.

A gauche de la roue L et sur son bord sont plantés, perpendiculairement à son plan, des chevilles également espacées et en nombre égal à celui des lettres des deux cadrans MN et O. De l'autre côté, à droite de cette même roue L, sont plantées autant de chevilles, mais de manière qu'une cheville de gauche correspond au milieu de l'intervalle de deux chevilles de droite.

Le fer doux D porte une ancre dont les deux branches P, Q se placent tour à tour entre les chevilles de la roue L. Dans la position actuelle de cette ancre, pendant que le circuit est ouvert, la branche P est dégagée des chevilles de gauche, mais la branche Q est engagée entre les chevilles de droite et elle arrête ainsi le mouvement de la roue L. Si l'on vient à fermer le circuit, l'électro-aimant attirera le fer D, ce qui fera mouvoir l'ancre de gauche à droite : la cheville de droite échappera, la roue D tournera, la cheville suivante de gauche viendra heurter contre la branche P de l'ancre qui arrêtera ainsi le mouvement. De cette manière le cadran MN aura fait mouvement égal au demi-intervalle d'une lettre à l'autre. Si alors on ouvre le circuit, l'ancre se portera à gauche par la force du ressort G ; la cheville de gauche sera dégagée et échappera, mais la cheville de droite suivante viendra heurter contre la branche Q et arrêter le mouvement de MN qui, ayant fait ainsi un mouvement égal au précédent, montrera en N la case entière occupée par une lettre.

Ainsi donc, pour voir en N successivement plusieurs lettres, il faut pour chacune ouvrir et fermer le circuit.

Voyons maintenant comment à la station de départ (fig 39) on ouvrira et on fermera le circuit, pour faire paraître en N, à la station d'arrivée, les lettres successives d'une dépêche.

Vis-à-vis chaque lettre du cadran O (fig. 39) est fixée une tige qui sert à faire tourner le cadran autour de son centre. Ce cadran est fixé horizontalement en S sur un tambour T tournant autour de l'axe vertical U. Le tambour T est garni d'un disjoncteur formé d'un anneau de métal X, faisant corps avec des dents métalliques verticales qui correspondent aux lettres du cadran S et qui alternent avec des parties isolantes en bois dur ou en ivoire. Quand, à l'aide des tiges, on fait tourner l'appareil autour de U, le ressort métallique Y presse alternativement contre les dents d'ivoire et les dents de métal. En même-temps un ressort Z presse constamment contre l'anneau X. Or, le ressort Y communique par un fil avec le pôle V de la pile et le ressort Z avec le bout A A A du fil de l'électro-aimant ; l'autre bout B B B de ce dernier fil communique avec le pôle R de la pile. Il résulte de cet arrangement que quand le ressort Y pressera contre une dent conductrice du disjoncteur le circuit sera formé, et qu'il sera ouvert quand le ressort Y pressera contre l'ivoire.

Il faut à présent régler le télégraphe. Ouvrons momentanément le circuit en coupant le fil quelque part, en B ou en A, près de l'électro-aimant. Plaçons, comme le montre la fig. 39, la tige correspondante à une lettre convenue, T, par exemple, exactement entre les deux arrêts *a a*. Le ressort Y devra alors presser le milieu d'une dent métallique. Cela fait, si la lettre T n'est pas à la fenêtre N, on agitera à la main le fer D jusqu'à ce que cette lettre T y soit arrivée, pendant que l'ancre est portée de gauche à droite, comme cela aurait lieu si le circuit était alors fermé. On ferme enfin le circuit en rétablissant la continuité du fil au moyen de la pièce fig. 24.

Faisons mouvoir le tambour dans le sens de la flèche, d'une quantité égale à la moitié de l'intervalle entre deux lettres du cadran S, ce que l'on opérera en mettant les arrêts fixes *a a* juste entre la tige T et la tige U : le ressort Y se placera sur une dent d'ivoire, le circuit sera rompu, le ressort G poussera le fer D et son ancre de droite à gauche; la cheville de gauche de la roue L échappera, le cadran M M avancera de la moitié de l'intervalle entre les lettres T et U ; la cheville de droite viendra heurter contre la branche Q de l'ancre qui arrêtera le mouvement. A la fenêtre N on verra la ligne de séparation des lettres T et U et la moitié de chacune de ces lettres. Si, dans cet état des choses, on amène la tige U précisément entre les deux arrêts *a a*, le ressort Y appuyera contre une dent métallique, le circuit se fermera, un mouvement pareil à celui qu'on vient de décrire s'opérera dans le fer D, dans la roue L et dans le cadran M N qui montrera alors la lettre U. Pour voir ensuite la lettre V à la fenêtre N, il n'y a qu'à amener la tige V entre les arrêts *a a*, ce qui ouvrira et fermera le circuit. Veut-on faire paraître en N la lettre E? du bout du doigt placé contre la tige E on fera tourner le tambour T, lentement, afin de donner aux pièces mobiles de la figure 40 le temps d'accomplir leurs mouvements, et quand la tige E sera arrivée entre les arrêts *a a*, la lettre E paraîtra devant la fenêtre N et s'y arrêtera.

J'ai répété et étendu à dessein les détails qui précèdent, afin qu'on aperçoive bien qu'en dedans des cadrans O et MN on pourrait écrire un second alphabet, dont les lettres seraient placées entre les premières, avec l'utile précaution d'écrire la lettre A de ce second alphabet entre les lettres M et N du premier; la lettre B entre N et O, et ainsi de suite. Il résultera de cet arrangement qu'une lettre du second alphabet paraîtra entière en N à chaque ouverture du circuit comme une lettre du premier alphabet paraît entière en N à chaque fermeture. Par cet artifice très-simple on réduira le temps nécessaire à la transmission d'une dépêche. On voit enfin que pour signaler une lettre du premier alphabet, il faut placer la tige correspondante à cette lettre juste entre les deux arrêts *a a* qui servent de guide, et de manière qu'elle soit cachée entre ces arrêts, et que pour signaler une lettre du second alphabet il faut placer les arrêts entre les tiges des deux lettres voisines du premier.

A chaque lettre transmise on fait une courte pause. On fait une pause plus longue sur la lettre qui termine un mot.

Pendant que le télégraphe est inactif, le fer D appuye contre la détente d'un réveil qui part au premier mouvement qu'on imprime à ce fer. On est ainsi averti qu'une dépêche va être expédiée.

Au lieu de lettres du second alphabet, il sera plus avantageux d'écrire la série des chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9, et des signes de convention pour représenter des mots ou des phrases.

Si l'on veut transmettre et recevoir en même-temps des signaux, on appliquera la disposition de M. Vail (308) comme l'indique la figure 41. E et G sont les cadrans à tiges (fig. 39) aux deux stations; D et F sont les cadrans M N (fig. 40), mus par un mécanisme d'horlogerie.

Le fil de retour B B B (fig. 39, 40 et 41) peut être supprimé et remplacé par des plaques enterrées, comme aux figures 36 et 37.

314. J'arrive au télégraphe à écrire de M. Dujardin. A B (fig. 42) est un axe ou arbre en métal qui porte un cylindre E F, plein ou creux, en bois ou en métal. La surface de ce cylindre a été faite au tour, on l'a même rendue très-légèrement conique pour qu'elle entre à frottement dans un manchon fait d'une lame de zinc ou de laiton. Sur ce manchon on applique une feuille de papier humide, dont on colle les bords qui se recouvrent de quelques millimètres. Quand le papier est sec, il est fortement serré et tendu sur le manchon.

L'arbre A B repose sur un coussinet D, et en C sur un autre coussinet en forme d'écrou pour recevoir la vis A C. Cette vis est un peu plus longue que le cylindre E F. La distance du cylindre au coussinet D est aussi un peu plus longue que le cylindre, et il en est de même de la distance B K. Le bout B de l'arbre porte une fourche H B G entre les branches de laquelle passe la tige H I recourbée en I K et en K L. Le bout carré K L est pris par un tourne-broche à poids qui le fait tourner plus ou moins vite, selon que les ailes sont plus ou moins fermées. Ce mouvement de rotation entraîne I H, qui entraîne la fourche, laquelle fait tourner, dans le sens de la flèche, le cylindre sur ses coussinets. A chaque tour le cylindre recule de gauche à droite, d'un pas de vis. Si donc la pointe d'un crayon pressé par un faible ressort était appuyée sur le papier, vers le point F, cette pointe tracerait une hélice continue, d'un pas égal à celui de la vis, et couvrirait à la fin le papier quand le bout A serait arrivé près du coussinet C ou le bout B près de K.

Attachons un crayon au levier que met en jeu l'électro-aimant (302) et qu'un ressort soulève pour empêcher ce crayon de toucher le papier. Quand d'un coup de doigt on abaissera la touche pour former le circuit de la pile, le levier, surmontant le petit obstacle que lui oppose le faible ressort, se mouvra, comme nous l'avons tant de fois dit ; le crayon viendra s'appuyer sur le papier et y fera un trait qui cessera au moment où on abandonnera la touche. Il ne marquera qu'un point sur le papier tournant, si l'on s'est borné à un coup de doigt sur la touche. On voit donc que l'on peut ainsi marquer des groupes de points représentant soit des lettres, soit les signes du télégraphe aérien, soit encore des mots ou des phrases de convention.

La dépêche étant terminée, la pointe d'un canif coupe le papier qu'on étale sur une table. Chaque spire de l'hélice formant alors une ligne droite, on lit la dépêche comme on lirait une page d'écriture.

Au crayon, dont les traits sont peu visibles ou dont la pointe s'use et se brise, substituez une plume qui porte un réservoir d'encre, vous aurez des traits ou des points plus visibles ; mais si bien faite que soit cette plume, il lui arrivera tantôt de ne pas marquer, tantôt de faire des pâtés. C'est dans la plume que se trouve la plus grande difficulté des télégraphes à écrire. Aucune de celles que M. Morse a imaginées et essayées ne l'a pleinement satisfait : il y a renoncé. Il se sert de pointes d'acier qui impriment des merques sur le papier. M. Dujardin, plus heureux, a construit diverses plumes qui pouvaient le satisfaire, pourvu qu'on leur fournît de temps en temps l'encre nécessaire. Il a voulu se soustraire à cet assujettissement ; il a voulu trouver une plume qui marquât toujours et avec une netteté, une distinction parfaite, des points aussi rapprochés qu'on voudra ; il a voulu enfin, qu'après chaque point marqué, la plume vînt elle-même se charger d'encre dans un réservoir inépuisable. On voit cette plume en a^1 b c^1 (fic. 43) au moment où le circuit s'ouvant, elle retombe dans le réservoir EC en tournant autour de l'axe horizontal b. Lorsque d'un coup de doigt sur la touche on ferme le circuit, cette plume chargée d'encre prend la position *a b c* et marque un point net sur le papier. Cette plume consiste tout simplement en un bout de fil de fer ou de platine dont l'extrémité a emporté une très-petite goutte d'encre en sortant du réservoir. Mais pour fonctionner avec toute la perfection possible, elle doit recevoir une dernière amélioration. L'extrémité *a* (fig. 43 et 44) est creusée par un coup de lime, et plus bas, en *d*, elle est percée d'un petit trou. On passe par ce trou un fil de coton qui vient se replier dans la petite gouttière *a* et se nouer en *d*. Le niveau de l'encre dans le réservoir R E peut s'abaisser avec le tems au-dessous du bout a^1 sans que la plume cesse de s'abreuver en vertu de l'action capillaire du coton.

Pour éviter la poussière et l'évaporation de l'encre, on pose sur le réservoir R E un mince couvercle. Il est fendu pour laisser passer la plume. Le réservoir R E peut être fort étroit et communiquer par un tuyau de plomb avec un autre réservoir contenant beaucoup d'encre et fermé par un couvercle.

Cette plume peut marquer des traits quand on fait usage d'une pile pour mettre en jeu le télégraphe ; mais M. Dujardin a très-judicieusement préféré, comme nous le dirons bientôt, une machine magnéto-électrique à la pile ; sa plume, dans ce système, ne marque que des points, et nous avons vu qu'ils suffisent (304).

315. Outre ce télégraphe *à écrire*, M. Dujardin a fait encore un télégraphe à *tinter* les dépêches. Il est d'une telle simplicité que peu de mots suffiront pour en donner une idée.

A, B (fig. 45) est un électro-aimant à petites dimensions. *a b* est une aiguille aimantée faite d'une lame de ressort. A son milieu C on a soudé perpendiculairement une aiguille à coudre qui passe par un œillet, près de la lame, et dont la pointe repose sur une crapaudine. De cette manière l'aiguille horizontale *a b* peut dévier autour du point C. L'électro-aimant A B communique avec une machine magnéto-électrique. Quand on excite dans tous les conducteurs un courant temporaire d'induction, le fer que contiennent les bobines A, B s'aimante, le pôle *a* attiré par B et repoussé par A irait se placer au-dessus du fer B, si le bout *b* n'était arrêté dans sa course par le verre D qui reçoit ainsi un choc. En excitant le courant contraire, le pôle *a* se porterait au-dessus de A, si le bout *b* n'était limité dans sa course par l'obstacle en bois E qui arrête l'aiguille. Celle-ci fait entendre de nouveau un son quand on reproduit le premier courant induit, et ainsi de suite.

Les groupes de sons par 1, par 2, par 3... consécutifs, séparés par de courts silences, représentent des lettres ; les mots sont séparés par des silences plus prolongés, absolument comme les groupes de points et les intervalles du télégraphe à écrire représentent des lettres, des mots.

316. Les fils des télégraphes électriques sont établis sur des poteaux le long des chemins de fer et sous la garde de nombreux surveillants. Le mécanisme est mis en jeu par des piles de Bunsen. On est obligé de préparer, employer et nettoyer ces piles dans une pièce aérée voisine du cabinet télégraphique, parce que les gaz délétères qu'elles exhalent altéreraient la santé des employés et mettraient promptement hors de service les appareils en acier ou en fer, par une oxidation profonde et rapide. Il faut *au moins* deux piles pour assurer le service. Pendant que l'une est en activité, l'autre est en réparation. Elles entraînent à des dépenses considérables par leur renouvellement, leur entretien, le salaire des agents, la consommation d'acide nitrique, etc. Ce serait donc un grand service rendu à la télégraphie électrique que de remplacer ces piles dispendieuses et incommodes par un appareil inoffensif, toujours prêt à fonctionner, n'exigeant aucun assujettissement, aucun entretien, aucune autre dépense que celle de premier établissement.

L'appareil qui remplit ces conditions est une batterie magnéto-électrique telle que M. Dujardin l'a construite. Je la décrirai tout-à-l'heure, après avoir donné quelques instants à un appareil intermédiaire qui me conduira à cette description.

294. A G B (fig. 46) est le fer à cheval qui a servi aux expériences rapportées aux tableaux qui terminent le § 583. En contact avec ses pôles sont deux paquets de fils de fer ou deux cylindres pleins A C, B D entourés de leur bobine. Contre les bouts C, D on applique une épaisse lame de fer E F à laquelle est vissé un levier L qu'on lève comme on le voit figure 47, pour rompre le contact et faire naître ainsi dans le fil des bobines un courant temporaire d'induction. Un courant contraire est obtenu en abaissant le levier pour rétablir le contact. Or, ces courants transmis par un long fil à une station éloignée, peuvent mettre en jeu le télégraphe électrique.

Ces courants mettent effectivement en action, soit le télégraphe à écrire de M. Dujardin, soit le télégraphe à timbre, après avoir parcouru les fils de fer mis bout à bout des trois bobines N.^{os} 26, 27 et 28. Cet appareil suffirait donc (239) pour correspondre de Lille à Paris, le long d'un fil de fer de 4 millimètres de diamètre. Et si ce diamètre était de six millimètres, ou si le fil est de cuivre et de deux millimètres 1/2, les courants pourraient parcourir une distance de six fois et deux tiers celle de Lille à Paris, d'après le tableau § 228. Ce fer à cheval suffirait donc, seul, pour remplacer la puissante pile destinée à la correspondance entre Lille et Paris. A plus forte raison la batterie de M. Dujardin, que je vais maintenant décrire, suffira-t-elle à ce service.

317. Elle consiste en trois fers à cheval à sept lames. Les branches entrent dans des bobines dont les fils, d'environ 1/2 millimètre de diamètre, sont mis bout à bout et forment ainsi une longueur totale de 7718 mètres. Une barre de fer doux de 13 millimètres d'épaisseur sur 52 de largeur sert de contact

commun aux six pôles des trois fers à cheval. Un levier (ou deux pour plus de commodité) sert à détacher ce fer doux, en le faisant tourner sur deux tourillons dans le prolongement de la petite face supérieure.

Quand les deux bouts du fil total plongent dans le même puits de mercure, c'est-à-dire, quand le circuit est fermé, si on soulève le levier, ce qui détache le contact, un courant temporaire parcourt le fil. Ce courant est d'abord nul pendant la jonction du fer doux aux aimants; il croît ensuite en intensité à mesure que le levier se lève ; il atteint un maximum dépendant de la rapidité du mouvement et de l'angle de rotation, puis il décroît d'intensité pendant que le levier achève de se lever. Ce courant dans le fil est direct (85), c'est-à-dire, dans le sens de ceux de l'aimant; on le met en évidence, ainsi que les variations qui viennent d'être décrites, en introduisant dans le circuit la boussole (10). En abaissant le levier, c'est un courant temporaire inverse qui s'établit dans le fil, et il croît en intensité à mesure que le fer approche des aimants.

318. Dans le circuit de cette batterie on a mis :

1.° Les trois bobines N.os 26, 27 et 28, qui sont équivalentes à un fil de fer de six millimètres de diamètre, ou à un fil de cuivre de 2 millimètres 1/2, et dont la longueur serait six fois et deux tiers la distance de Paris à Lille (238).

2.° Une colonne de sulfate de cuivre dans le tube en U (206), équivalente à ces trois bobines.

3.° Le télégraphe à écrire *et* le télégraphe acoustique.

Les deux télégraphes à la fois ont fonctioné à merveille, bien que le courant ait parcouru l'équivalent de treize fois et un tiers la distance de Lille à Paris sur un fil de cuivre de deux millimètres 1/2 de grosseur. Il y avait même un excédant de force, car bien que le circuit ne fût pas rompu, trois hommes qui en faisaient partie recevaient d'assez bonnes commotions au moment où le levier arrivait à la position qui produit le maximum d'intensité. On n'a pas aperçu que ce nouvel obstacle ait sensiblement diminué l'activité de l'aiguille aimantée, qui produisait des sons par des chocs contre le verre servant de timbre, ou de la plume qui marquait des points.

M. Dujardin a donc résolu l'important problème de la suppression des piles dans la télégraphie électrique. Comment se refuserait-on à cette conclusion après l'expérience qui vient d'être faite ? Au surplus, l'expérience directe a été faite et a prononcé définitivement. En voici les détails :

Le 25 janvier 1848, M. Dujardin, accompagné de Ch. Quesnay, était à Amiens avec son télégraphe acoustique et son télégraphe à écrire. La distance par le chemin de fer est de 125.400 mètres. A Lille, P. Quesnay manœuvrait la batterie magnéto-électrique. On a d'abord employé les trois fers à cheval et les six bobines ; mais d'Amiens, M. Dujardin a fait réduire l'appareil d'abord à cinq bobines, puis à quatre, à trois, à deux, et définitivement à UNE SEULE BOBINE à l'une des branches d'un seul fer à cheval. D'Amiens on a dit, par le télégraphe électrique de l'administration, construit par M. Bréguet, que l'appareil marchait encore *très-bien* et qu'il fallait passer une dépêche. Cette dépêche, composée de 30 signes du télégraphe aérien, a été intégralement reçue à Amiens. En allant plus vite, la même dépêche de 30 signaux a de nouveau été transmise : on n'y a employé que deux minutes. D'Amiens on a fait dire qu'il fallait aller encore plus vite, ce qu'on a fait sur une dépêche de 50 signes du télégraphe aérien, et sur une autre de 60 signes.

Le lendemain M. Dujardin était à Paris. L'expérience devait se faire d'abord sur l'un des deux fils de cuivre, puis sur le fil de fer de 4 millim. Mais l'ordre préalablement donné à Amiens de rétablir la continuité de ces fils n'ayant pas été exécuté par suite d'un mal entendu, on a dû remettre à une autre époque cette seconde expérience dont le succès ne peut être douteux.

Quant à la manœuvre de la batterie et des télégraphes, elle est des plus faciles. En quelques heures d'instruction et d'épreuves, M. Dujardin a mis Quesnay et ses fils en état de transmettre et de recevoir des dépêches. Ces enfants, dont l'un n'a que 13 ans, transmettent de 30 à 40 signaux par minute et en font la traduction en français ou en signes du télégraphe aérien.

M. Dujardin s'est réservé tous ses droits en France et à l'étranger.

319. Faisons maintenant avec cette batterie magnéto-électrique quelques expériences qui contribueront à en faire apprécier la puissance.

Les bouts du fil de 7718$^{\mathrm{m}}$ sont mis en communication avec les plaques sur lesquelles je pose les poignées métalliques tenues dans les mains sèches. Mes organes sont mis ainsi dans le circuit toujours maintenu fermé. En levant le levier, le courant direct temporaire se transforme en une série de courants instantanés, car je reçois une commotion très-forte qui dure un temps sensible, ou plutôt qui semble se renouveler un grand nombre de fois en un instant très-court. Cette série de commotions est déchirante. En abaissant le levier j'ai une *semblable* commotion moins forte, due au courant inverse qui de temporaire se convertit en instantané.

Au lieu de prendre ces commotions dans les bras, je les prends ensuite comme il a été dit (201) à travers l'index et le doigt major de la main *gauche* lavée et sèche. Je mets en même-temps dans le circuit une colonne d'eau *distillée*, assez longue pour réduire la sensation au point de la rendre presque douteuse. Je trouve ainsi dans le tube droit de 17,461 millimètres de diamètre une colonne de 610 millimètres.

320. Il paraît que le courant temporaire, soit direct, soit inverse, ne se convertit pas *tout entier* en courant instantané

quand les organes sont introduits dans le circuit, car l'aiguille du télégraphe acoustique se meut encore, mais avec langueur, quand le fil de l'électro-aimant fait partie du circuit. La portion du courant temporaire qui se transforme en courant instantané et donne la commotion, n'agit plus sur l'aiguille.

Opérons maintenant en ouvrant le circuit jusque-là maintenu fermé.

321. Chaque bout du fil est soudé à une pièce de laiton comme celle de la figure 25, ayant en millimètres les trois dimensions 10, 10 et 25. Ces pièces sont fixées sur l'épais madrier qui porte tout l'appareil, elles fixent par des vis de pression les fils de communication. Nous dirons que ce sont les *pôles* de la batterie.

De l'un des pôles part un fil terminé par un mince ressort d'acier, que M. Dujardin appuie contre l'autre pôle pour former le circuit. Alors il soulève promptement le levier et *après* que le mouvement a commencé, mais *avant* qu'il soit achevé, il traîne rapidement ce ressort contre le pôle, ce qui ouvre le circuit avant, pendant et après le moment du maximum d'intensité (317). Cette rupture du circuit fait naître dans le fil un extra-courant qui produit une étincelle.

Provoquée de cette manière et au moment opportun, l'étincelle n'est ni ronde, ni blanche, ni bruyante : elle fuse plutôt qu'elle n'éclate ; elle a parfois jusqu'à 4 centimètres de longueur ; elle a une forme déchirée, comme une sorte d'aigrette ; elle est bleue ou violette à sa base et rouge dans les ramifications qui la termine ; elle fait peu de bruit. Elle est évidemment composée d'une série d'étincelles qui se suivent avec une grande rapidité. Lorsqu'on traîne vivement le ressort sur une râpe appuyée sur le pôle, le circuit s'ouvre et se ferme un grand nombre de fois pendant le mouvement ascendant du levier et une étincelle vive éclate à chaque rupture.

La commotion composée qui résulte de cet extra-courant est foudroyante, même lorsque, par prudence, je me borne à soutenir à peine les poignées du bout des doigts secs.

On a mis dans le circuit :

1.° 78 centimètres d'eau *distillée* dans le tube droit de 17,463 millimètres.

2.° 21 centimètres d'eau distillée dans un tube trop court ayant 28 millimètres de diamètre.

3.° Les doigts secs de *ma* main *droite* sur les disques de la planchette décrite au § 203.

Ces obstacles ont été franchis sans que la commotion ait été réduite, comme je l'aurais voulu, à une faible sensation. Les chocs atteignaient encore la seconde articulation quand l'ouverture du circuit était opérée au moment le plus opportun.

Un fil parti de l'un des pôles arrive dans un puits de mercure large de 23 millimètres. Le fil parti de l'autre pôle et portant le ressort d'acier, plonge aussi dans ce puits et ferme le circuit. On verse sur le mercure une couche d'éther. Le liquide s'enflamme par la rupture du circuit en retirant le ressort en même temps qu'on lève le levier. On enflamme avec la même facilité l'alcool réel. L'alcool du commerce s'enflamme aussi lorsqu'on l'a préalablement chauffé. S'il est froid, à chaque rupture du circuit une petite quantité est brûlée, ce qui élève la température du reste qui bientôt s'enflamme spontanément. En opérant de même sur une couche de 3 à 4 millimètres de thérébenthine froide, une portion s'enflamme à chaque rupture. Les étincelles sont éblouissantes, rondes, larges, mais rouges. Cette combustion partielle élève la température de la masse qui finit par s'enflammer. Si au début, et quand l'essence est froide, on ajoute un fragment de papier ou de coton, le tout s'enflamme à la première rupture.

Le fulmi-coton, le coton ordinaire, le lycopode s'enflamment au premier choc. — La poudre de chasse a résisté.

322. La manœuvre qui se réduit à soulever un levier du bout du doigt et à le laisser retomber, est certainement tout ce qu'il y a de plus simple et de mieux approprié au but qu'on se propose ; mais on n'arrive à cette extrême simplicité qu'en sacrifiant la majeure partie de la force que recèle la batterie. En effet, l'arète supérieure de la barre mobile reste pendant le mouvement presque en contact avec les six pôles et détruit déjà ainsi une grande partie de la force disponible. Que l'on considère dans la barre une tranche parallèle et voisine de l'arète, elle sera encore si près des pôles qu'elle en amortira aussi la puissance ; passant ensuite à une série de tranches s'éloignant de l'arète, leur influence pour amortir la force de la batterie ira en décroissant, et il n'y a que celles qui s'éloignent beaucoup des pôles qui n'auront plus qu'une faible influence nuisible. Si de plus on tient compte de ce que le mouvement du levier n'est pas total et ne peut pas être assez brusque, comme il le faudrait pour obtenir beaucoup d'intensité dans le courant induit, on verra bien que la force en réserve dans la batterie n'est que partiellement développée et employée. Il résulte de l'ensemble de ces considérations que la commotion foudroyante dont nous avons parlé (321) n'est encore que très-faible comparativement à ce qu'elle serait si toute la puissance de la batterie était employée. Par exemple, si la barre tournait autour d'un axe parallèle aux pôles des trois aimants, et si elle tournait avec rapidité, les effets seraient peut-être décuplés. C'est ce qu'on peut faire ressortir par l'expérience très-simple que voici :

323. Le fer à cheval A G B (fig. 46), pour le moins aussi puissant que chacun de ceux de M. Dujardin, ne donne plus que des commotions très-faibles, presqu'insensibles, quand on les provoque par le soulèvement rapide du levier L ; tandis que ces commotions deviennent réellement foudroyantes et les étincelles larges et bruyantes quand la barre E F tourne rapidement autour d'un axe perpendiculaire à sa direction, et

qu'en même temps le circuit s'ouvre au moment opportun, comme l'attestent les expériences rapportées aux tableaux qui terminent le § 583.

324. Je crois, d'après cela, sans l'avoir expérimenté, qu'avec deux des trois aimants de la batterie de M. Dujardin, on obtiendrait des effets incomparablement plus puissants qu'avec la batterie entière, fût elle-même de 5 et 6 fers à cheval, si les deux aimants étaient disposés comme l'indique la fig. 27, où l'on voit à gauche l'un des deux fers à cheval. La partie hors des deux bobines est ponctuée.

Deux barres épaisses A B, A^1 B^1, indiquées par des lignes ponctuées, liées par les deux traverses A A^1 B B^1, elles-mêmes traversées par l'axe de rotation, passeraient en même-temps vis-à-vis les pôles des aimants. Les fils des 4 bobines seraient mis bout à bout. Peut-être qu'on obtiendrait la vitesse correspondante au maximum des effets en tournant à la main la manivelle. En tous cas on aurait recours à un rouet pour augmenter la vitesse. Un disjoncteur placé sur l'arbre de rotation ouvrirait le circuit au moment le plus opportun. On aurait ainsi un extra-courant d'une énorme puissance, au lieu d'un courant temporaire toujours incomparablement plus faible.

Ainsi préparée, cette machine magnéto-électrique ne serait plus appropriée au service du télégraphe ; mais, en lui conservant ses avantages, une modification presqu'insignifiante la ferait rentrer de suite dans le système de manipulation judicieusement adopté par M. Dujardin. Il suffirait, en effet, de visser en N, sur l'arbre de rotation, un levier qu'on ferait basculer à la main.

Si quelqu'amateur pensait à construire cette nouvelle machine magnéto-électrique (fig. 27), je lui proposerais d'essayer deux grosses barres carrées A A^1, B B^1 en fer doux de bon choix. On supprimerait les prismes A B, A^1 B^1. Ces barres seraient, je crois, d'un bon effet, tout en diminuant la dépense.

Chacun voit, du reste, combien il serait facile de composer une batterie de 2, 3, 4... pareils couples de fers à cheval.

Coup-d'œil sur les machines magnéto-électriques.

325. Les parties constituantes et *nécessaires* de toute machine magnéto-électrique sont : un aimant et un conducteur fermé. L'aimant, s'il est artificiel, peut prendre diverses formes : le conducteur fermé est ordinairement un fil de cuivre enroulé sur une bobine creuse. Il n'y a d'effets produits que par le mouvement de l'une, au moins, des deux parties, et comme on peut laisser en repos indifféremment l'une ou l'autre, si l'aimant est artificiel, il s'ensuit qu'une telle machine magnéto-électrique a toujours son *inverse* produisant les mêmes effets.

Voici des exemples :

On introduit un aimant dans une bobine en repos et on l'en retire. On peut tout aussi facilement faire l'*inverse :* laisser l'aimant en repos et mouvoir la bobine.

Le cerceau électrique (165) n'est qu'une machine magnéto-électrique composée d'un fil fermé sur une bobine (le cerceau) mis en mouvement en présence d'un aimant en repos (la terre). L'inverse n'est pas réalisable.

326. La machine décrite au § 277 se compose d'un barreau tournant en présence d'une ou plusieurs bobines vides et en repos. On obtiendrait les mêmes effets en faisant l'inverse, en faisant mouvoir les bobines en présence de l'aimant en repos ; mais comme cette machine inverse exigerait pour son exécution des dispositions mécaniques un peu compliquées, il est présumable qu'on ne songera pas à la construire.

327. On pourrait faire tourner autour d'un axe perpendicu-

laire à sa longueur un barreau aimanté dans une sorte de cadre de multiplicateur (rhéomètre). On aurait l'inverse en faisant tourner le cadre garni de son fil, cela pourrait simplifier un peu le mécanisme, mais cela compliquerait l'arrangement des fils.

328. Très-souvent les dispositions mécaniques des machines dans lesquelles on voudrait mettre le fil ou les bobines en mouvement, présenteraient de telles complications qu'il n'y aurait aucun avantage à les exécuter. La complication provient particulièrement de ce que les bouts du fil en mouvement doivent être mis en communication temporaire ou permanente avec diverses pièces, des fils, du mercure, etc.

329. La machine, composée de deux faisceaux aimantés (278) tournant en présence de plusieurs bobines vides en repos, n'est qu'une modification de celle où un seul barreau tourne; elle peut également avoir son inverse dont l'exécution *inutile* serait trop compliquée. Il y a cependant une disposition qui rendrait plus praticable l'exécution de cette machine inverse : ce serait de faire tourner chaque couple de bobine autour d'un axe commun équidistant et parallèle aux axes des faisceaux en repos.

330. On pourrait remplacer les deux faisceaux par un fer à cheval tournant autour d'un axe passant par le centre de gravité et perpendiculaire à la direction des branches. Cette machine, qui ne serait elle-même qu'un légère modification de la précédente, aurait aussi les mêmes inverses. On peut encore introduire une autre modification qui consisterait à faire tourner le fer à cheval autour de son axe, en présence des deux bobines fixes. L'exécution de cette machine ne présenterait pas de difficultés sérieuses, non plus que la construction de son inverse, qui consisterait à faire tourner les deux bobines autour de l'axe du fer à cheval.

331. Aux deux bobines mises en mouvement on pourrait opposer deux fers à cheval au lieu d'un. L'inverse exécutable consisterait à faire tourner les deux fers à cheval autour de leur axe commun et à laisser les bobines vides en repos.

332. Le fer doux, massif ou divisé, peut intervenir très-avantageusement dans la construction des machines magnéto-électriques ; mais il n'en est pas, comme l'aimant et le fil, une partie constituante nécessaire. Il n'y entre que comme aimant auxiliaire de l'aimant indispensable, dont il reçoit l'influence temporaire ou permanente et variable. Le fil de ces machines peut être induit soit directement par l'aimant, dont l'action est modifiée par celle du fer doux, soit indirectement par le fer doux, dont le magnétisme temporaire ou permanent peut varier. Dans tous les cas le mouvement de l'une au moins des trois parties est indispensable.

333. Toutes les machines, ainsi composées d'un fil, d'un aimant et du fer doux, peuvent avoir leur inverse d'une exécution plus ou moins difficile, puisque tout se réduit, pour obtenir ces inverses, à mettre en mouvement les parties en repos, et en repos les parties en mouvement.

En citant des exemples, nous ferons disparaître ce qu'il y a d'obscur dans ces généralités. Nous passerons d'abord en revue les machines dans lesquelles l'aimant seul serait mis en mouvement.

334. Chacune des machines déjà examinées plus haut, dans lesquelles on fait tourner l'aimant quel qu'il soit, en présence de bobines vides et en repos, fournit un exemple en introduisant du fer doux dans ces bobines. Pour toutes, les effets sont dus 1.° à l'aimant qui agit directement sur les bobines ; 2.° au fer doux qui, en s'aimantant temporairemant par l'action de l'aimant en mouvement, puis en se désaimantant, induit le fil dans le

même sens que l'aimant. Le fer doux devient ainsi un auxiliaire puissant de l'aimant, plus puissant que l'aimant lui-même, parce qu'il agit sur toutes les parties de la bobine.

335. Examinons le cas où le fer doux seul serait mis en mouvement.

On introduit du fer doux dans une bobine verticale et on l'en retire. La terre est ici l'aimant en repos comme la bobine. On aurait une inverse en laissant le fer doux en repos et en faisant mouvoir la bobine. Il n'y a pas d'autre cas que je sache de machine magnéto-électrique dans laquelle le fil seul serait mis en mouvement. Le fer doux en repos, excité par l'aimant, ne serait plus qu'un auxiliaire tout-à-fait inutile.

336. Nous avons d'autres exemples dans les machines citées aux §§ 137, 138, 144, 145, 316, 323, 324. La machine décrite au § 279 est un cas particulier, puisque le fer doux se compose de deux parties, dont l'une est en repos et l'autre en mouvement.

337. Autant qu'on peut le prévoir, on n'exécutera pas de machines magnéto-électriques dans lesquelles le fil seul serait en repos, tandis que l'aimant et le fer doux seraient emportés d'un mouvement commun. Ici encore le fer doux serait un auxiliaire inutile.

338. On n'exécutera probablement pas non plus de machines dans lesquelles le fer doux seul serait en repos, puisque les inverses déjà examinées sont seules d'une exécution commode et facile.

339. Mais on a exécuté des machines dans lesquelles l'aimant seul est en repos.

La machine de Clarke en est un exemple remarquable. Si l'on compare la complication de cette machine à la simplicité de ses inverses (277, 278), on aura lieu de s'étonner qu'au contraire de ce qui arrive ordinairement, on ait commencé par le plus difficile et fini par le plus simple.

340. Nous avons parlé plus haut (310) d'une machine qui serait composée de deux bobines vides tournant en présence de deux fers à cheval en repos et autour de l'axe de ceux-ci. Mettez du fer doux dans ces bobines et vous aurez la machine de M. Page. Ce n'est que la machine de Clarke augmentée d'un aimant.

L'appareil de MM. Linari et Palmieri (109) n'est, au fond, qu'nue machiue de Clarke, puisque les canons de fnsil (le fer doux), entourés de fil, sont mis ensemble en mouvement, en présence de la terre (l'aimant) en repos relatif.

L'électro-aimant rotatif est encore un exemple d'un fer doux entouré de fils mis en mouvement en présence d'un aimant fixe.

341. On peut très-facilement disposer l'appareil (fig. 27) de manière à en faire tout de suite une nouvelle machine magnéto-électrique dans laquelle la terre serait l'aimant en repos. Il suffit pour cela de faire tourner les barres de fer doux $A\,A^1$, $B\,B^1$ autour de l'axe N de rotation dirigé perpendiculairement au méridien magnétique. Les bobines seront remplies par deux fers à cheval en fer doux dont l'axe commun et fixe sera dirigé parallèlement à l'aiguille d'inclinaison. On aura très-probablement des effets plus prononcés si l'on remplace les barres $A\,A^1$, $B\,B^1$ par des paquets de minces lames de tôle en bon fer doux, ou mieux encore par des paquets de fils de fer. Dans l'exécution, les puits de mercure devront être remplacés par les pièces figures 24 et 25.

Fig 51

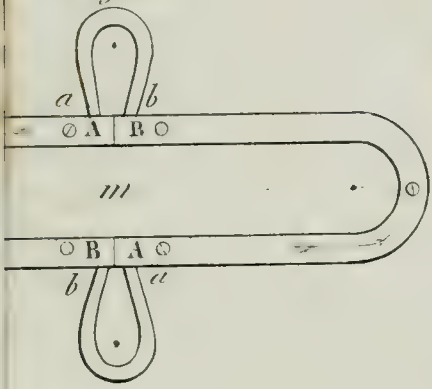


Fig 53

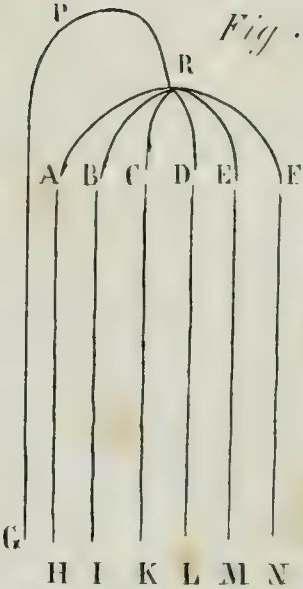

P
R
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N

Fig. 54

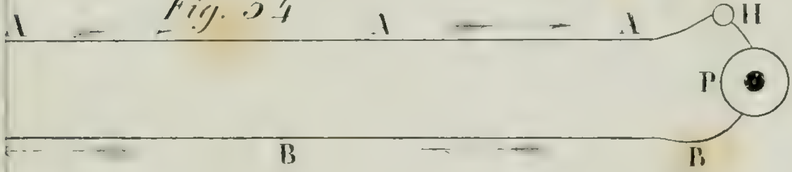


Fig 55

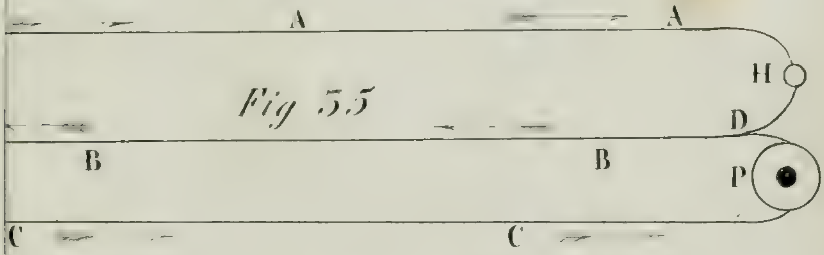


Fig 56

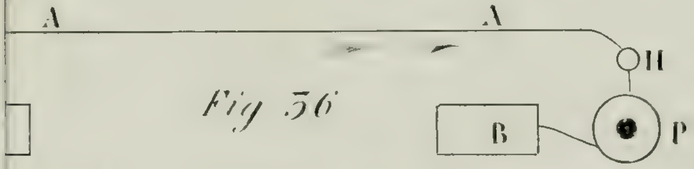
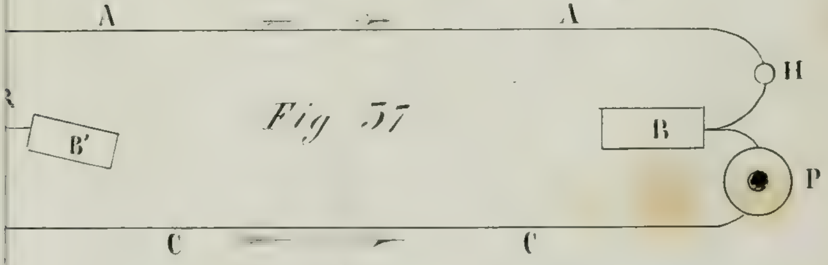


Fig 57



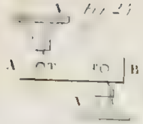


Fig 24

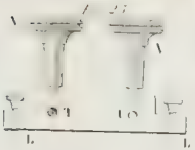


Fig 25

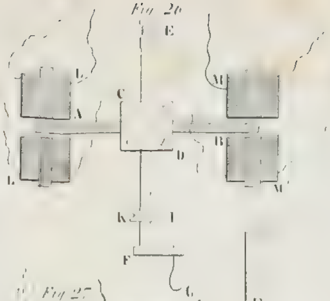


Fig 26
E
L
C
A
M
B
D
L
M
K
I
F
G

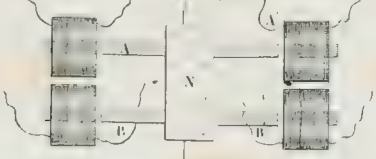


Fig 27

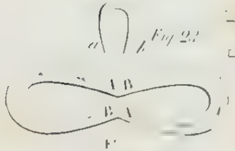


Fig 28

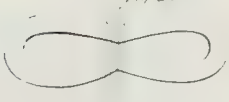


Fig 29

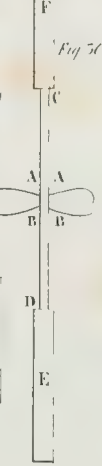


Fig 30

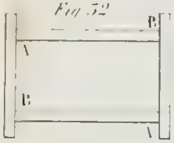


Fig 32

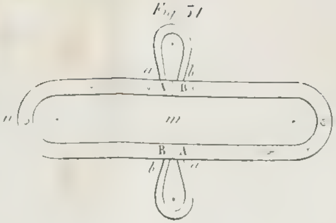


Fig 31
a
b
A
B
n
m
c
B
A
b
a

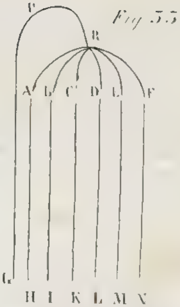


Fig 33
F
R
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N

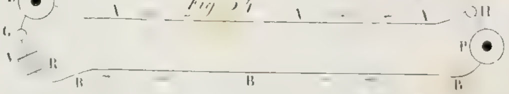


Fig 34
L
A
A
A
R
G
A
R
P
B
B
B

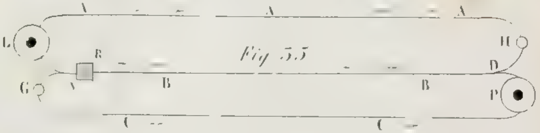


Fig 35
A
A
A
L
H
R
D
G
B
B
P
C
C

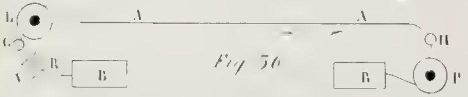


Fig 36

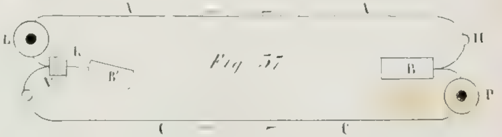


Fig 37
A
A
L
H
R
B'
B
P
C
C

Fig. 41.

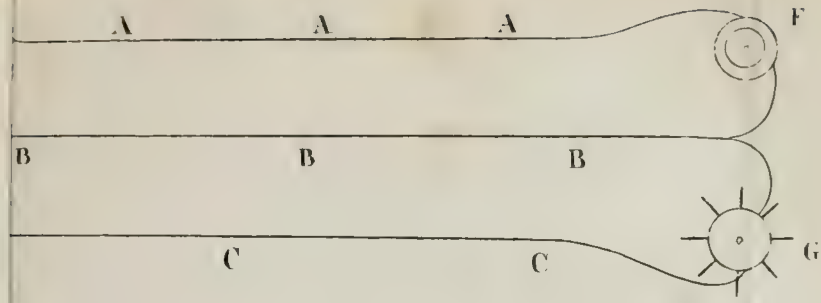
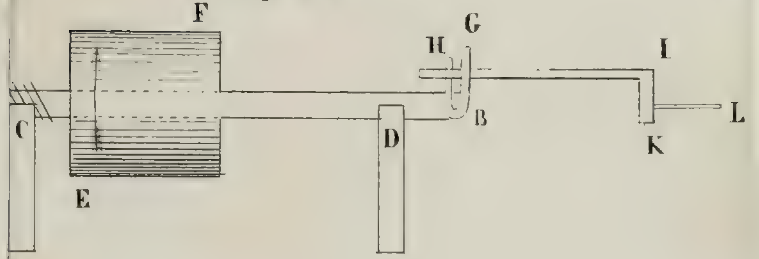

A
A
A
F
B
B
B
G
C
C

Fig. 42.


F
G
H
I
C
B
L
D
K
E

g. 43.

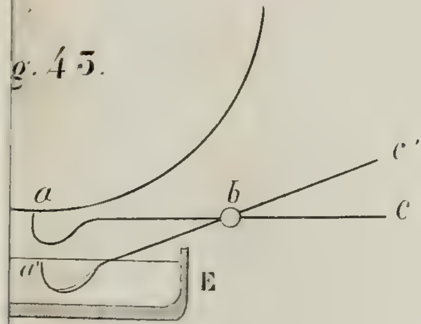
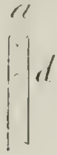


Fig. 44.



.46.

Fig. 39

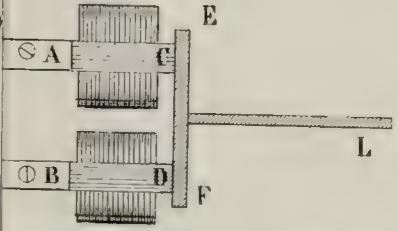


Fig. 45.

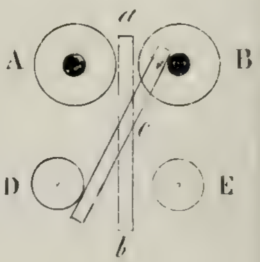


Fig. 47.

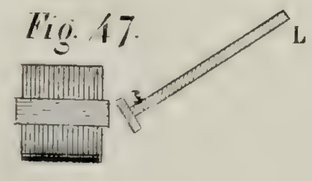


Fig 38.

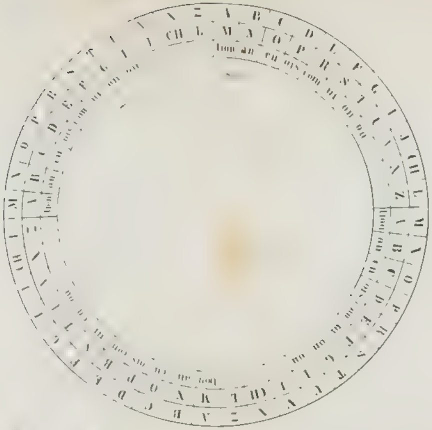


Fig 39

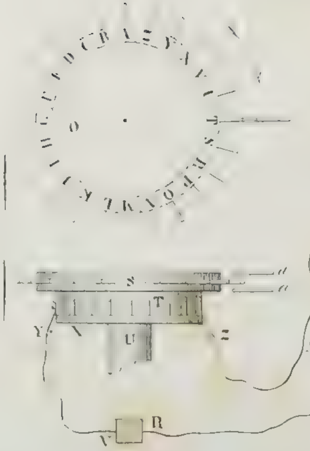

S
T
U
Y
Z
a
a
A
R
V

Fig 40

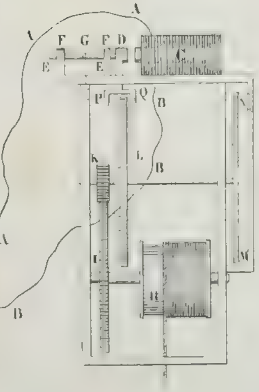

A
F
G
F
D
E
E
C
P
Q
B
K
L
B
A
I
B
R
M

Fig 41

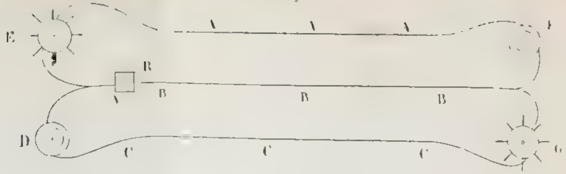

E
A
A
A
F
R
B
B
B
D
C
C
C
G

Fig 42

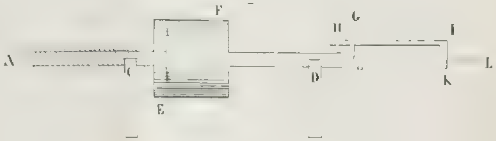

F
G
H
I
A
C
D
L
K
E

Fig 43

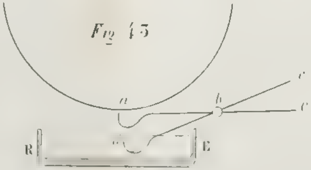


Fig 44

Fig 46

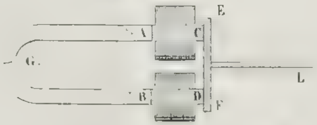


Fig 45

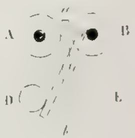
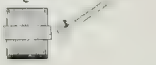


Fig 47



HISTOIRE NATURELLE.

DIPTÈRES EXOTIQUES

NOUVEAUX OU PEU CONNUS,

Par M. J. Macquart, Membre résidant.

SUITE DU 2.me SUPPLÉMENT.

Les Diptères nouveaux ou peu connus dont nous présentons une suite sont dus à des communications obligeantes qui nous ont été faites par M. Fairmaire, et M. Bigot, jeunes savants, l'espoir de l'entomologie française, par M. Payen, administrateur du musée de Tournai, qui a résidé longtemps à Java dont il a exploré les productions avec l'amour des sciences naturelles et des beaux arts, et par M. Hoffmeister, entomologiste distingué, pasteur à Nordshausen, dans la Hesse. Nous leur en exprimons ici notre reconnaissance.

Notre travail nous paraît assez avancé pour qu'il y ait quelqu'intérêt à en connaître le résumé, tant sous le rapport des espèces, des genres, des tribus que sous celui de la distribution géographique et des mœurs.

Les espèces que nous avons décrites sont au nombre de 1,800 environ, qu'il faut ajouter aux 2,400 publiées par Wiedemann, et au petit nombre dû à d'autres descripteurs. Ces espèces, appartenant à toutes les parties du globe, nous ont démontré qu'elles sont généralement d'autant plus remarquables par leur grandeur qu'elles appartiennent à des climats plus chauds, ce qui est conforme à ce que nous présente la distribution géographique de la grande majorité des animaux supérieurs. Ainsi, les Acanthomères, les Mydasiens, les grandes Asiliques, les principales Pangonies, en un mot, l'élite de l'ordre diptérologique appartient aux contrées tropicales. La vivacité des couleurs est soumise à la même loi. Le soleil de l'équateur fait participer à son éclat les Diptères comme les autres insectes, les oiseaux, les fleurs et jusqu'aux minéraux. A la vérité, les pays qui ne reçoivent que ses rayons les plus obliques ont aussi des espèces brillantes, leurs mouches dorées, leurs sargues, leurs syrphès, leurs Dolichopes; mais, à ces émeraudes vivantes que les contrées méridionales possèdent également, elles joignent les Rutilies, les Cyphomyies, les Panops. Dans les tribus même dont les espèces européennes n'ont aucun éclat, telles que les Tabaniens, les Asiliques, les Culicides, la zone torride en présente ça et là qui sont ornées des plus vives couleurs.

Si nous considérons les espèces exotiques sous le rapport de la grandeur qu'elles atteignent sous les latitudes méridionales, dans l'ancien et le nouveau continent et l'Océanie, nous ne les trouvons pas soumises à la loi en vertu de laquelle les Mammifères sont généralement plus grands dans l'ancien que dans le nouveau et surtout que dans la Nouvelle-Hollande. Les géans parmi les Diptères appartiennent à l'Amérique méridionale; ensuite vient le cap de Bonne-Espérance et puis l'Océanie qui, malgré son infériorité zoologique généralement reconnue, présente aussi de grosses espèces de Diptères et particulièrement les nombreuses Rutilies aussi remarquables par leur épaisseur que par leur éclat.

En général chaque espèce de Diptères appartient exclusivement à une seule partie du globe. Cependant un assez grand nombre de celles qui habitent l'Europe méridionale se retrouvent au Nord de l'Afrique; plusieurs de celles qui vivent dans les régions polaires de l'Europe se rencontrent dans les parties correspondantes de l'Asie et de l'Amérique. Enfin, quelques espèces, et particulièrement les Volucella obesa, paraissent en quelque sorte cosmopolites, comme le papillon Belle-Dame. Elle a été recueillie dans les contrées méridionales de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique.

Je ne parle pas de celles qui, en quelque sorte domestiques, ont suivi partout l'homme civilisé.

Les genres de Diptères exotiques que nous avons formés au nombre de 150 environ, sont en grande partie des subdivisions de genres de Linnée et de Meigen, fondés sur des modifications organiques d'un ordre secondaire, suivant le système presque généralement adopté dans toutes les parties des sciences naturelles. Sous le rapport géographique, ces genres sont quelquefois composés d'espèces appartenant à une seule région; le plus souvent ils renferment des espèces de régions diverses.

Les insectes sont loin de se conformer généralement à la loi que les Mammifères ont dévoilée aux yeux de Buffon, d'après laquelle chaque sorte d'animaux de cette classe, c'est-à-dire, chaque genre naturel a le plus souvent sa patrie particulière. Nous voyons au contraire dans les insectes presque tous les genres nombreux composés d'espèces de tous les pays; parmi les Diptères, les Taons, les Asiles, les Anthrax, les Syrphes, les Lucilies se répandent ainsi sur tout le globe. Il y a même des genres peu nombreux qui présentent cette diffusion. Nous citerons les Prosènes dont nous ne connaissons que quatre espèces, dont une habite l'Europe, une Java, une la Nouvelle-Hollande et une le Brésil. Cependant un certain nombre de petits groupes que nous avons détachés de ces genres considérables, et dont les modifications organiques réclamaient la séparation, présentent l'unité de patrie. Tels sont, parmi les Taons, les genres Dichélacère et Diabase, qui ne comprennent que des espèces de l'Amérique méridionale; parmi les Asiles, le genre Mallophore, dont les espèces sont également d'Amérique, et le genre Lophonote, du cap de Bonne-Espérance. Il en est de même des genres Cyphomyie et Hermétie-Wied, de la famille de Notacanthes, qui sont Américains. Enfin le plus remarquable est le genre Rutilie, de la tribu des Dexiaires, qui appartient exclusivement à l'Océanie. Ces exemples et d'autres semblables que nous pourrions signaler au milieu de beaucoup d'autres opposés, nous paraissent démontrer que l'observation de Buffon n'est pas entièrement sans application chez les insectes ; mais il ne faut chercher cette application que dans les subdivisions de genres. Enfin, aux yeux les plus exercés, la patrie de ces petits êtres se révèle à certains signes si fugitifs que l'on ne saurait les exprimer, et il existe ainsi des groupes inférieurs qui portent encore l'empreinte, quoique bien légère, du pays natal.

Passant à la considération des Diptères exotiques sous le rapport de leurs familles et de leurs tribus, nous n'y observons que celles que nous retrouverons en Europe, et nous pourrions nous en étonner en pensant surtout à l'extrême diversité des plantes étrangères à l'Europe, auxquelles ils doivent leur subsistance et qui leur servent souvent de berceau. Les fleurs, si étrangères à nos climats, du Chili, du Cap, de la Nouvelle-Hollande, ouvrent leurs corolles et présentent les sucs de leurs nectaires à des mouches, à des Syrphes, à des Bombyles plus ou moins affiliées à celles qui alimentent leur vie sur les fleurs de nos prés et de nos bois.

Mais nous savons combien dans la nature l'unité de composition est inséparable de la diversité infinie des modifications. Nous ne connaissons d'entièrement exotique que la petite tribu des Diopsides, si remarquable par la dilatation transversale du front, aux extrémités de laquelle sont insérés les yeux et les antennes; et encore, n'est-elle pas sans quelqu'affinité avec celle des Sepsidées, si commune en Europe.

Il nous reste à considérer les Diptères exotiques quant à leurs mœurs, et, d'après ce que nous venons de dire de leurs rapports de conformation avec les espèces indigènes, l'on doit présumer qu'il n'existe pas entre-eux de différences plus grandes dans la manière de vivre. Du reste, ces mœurs ont été peu observées hors de l'Europe, et celles qui l'ont été n'offrent rien d'extraordinaire. Seulement, dans les régions tropicales, les espèces avides de sang se montrent excessivement nombreuses et acharnées; plusieurs rivages des fleuves de l'Amérique méridionale sont restés inhabités, tant les Moustiques y sont redoutables; les Taons y font une guerre meurtrière aux hommes et aux animaux; ils ont fait périr récemment les bœufs formant les attelages de notre compatriote, M. Delegorgue, dans ses explorations en Cafrerie. Les espèces qui se jettent sur les cadavres, les couvrent tellement de leur multitude, qu'ils en hâtent la décomposition et remplissent avec une ardeur extrême la mission salutaire que la Providence leur a donnée. Parmi celles qui hument le suc des fleurs, l'on a observé la Némestrine à trompe extrêmement longue, du Cap, dont la destinée est liée à celle d'un Glayeul à corolle tubuleuse de la même longueur. Elle plane sans cesse à l'entour, cherchant à introduire cet organe jusqu'aux nectaires, ce que le moindre vent rend difficile. Il est inutile d'ajouter que l'insecte et la fleur éclosent et meurent en même temps.

Les Diopsides dont nous avons mentionné la singulière conformation, habitent particulièrement le Dekkan aux Indes-Orientales; elles se tiennnent dans les ravins sablonneux. Lorsque les rayons du soleil traversent l'épaisseur du feuillage et tombent sur quelque roc isolé, on les y voit voltiger et s'y reposer par myriades, et l'on a observé à ce sujet la sagacité avec laquelle Dalman avait avancé, d'après leur conformation, qu'elles devaient vivre sur le sable ou sur les rivages, comme les autres insectes dont les yeux sont proéminens, tels que les Cicindèles.

Nous n'avons presque rien recueilli sur les métamorphoses des Diptères exotiques, et sur leurs manières de vivre dans l'état de Larves; et l'on pourrait croire, d'après leurs rapports de conformation avec ceux de l'Europe, qu'ils n'en diffèrent pas d'avantage dans ce premier état; mais l'on se tromperait sans doute. Les Diptères indigènes nous montrent souvent combien l'analogie est trompeuse dans les jugements que nous portons sur la manière d'être des larves d'après la conformation des individus adultes. Dans la famille si naturelle des Notacanthes, le jeune âge se passe pour les uns dans les eaux, pour d'autres dans la terre, pour d'autres encore dans les ulcères des arbres, et les organes sont appropriés à chacun de ces milieux. D'après l'infinie diversité que présente le développement des Diptères d'Europe, et qui en fait l'ordre entomologique le plus important à étudier, l'on ne peut douter de tout ce que l'on observera de nouveau, d'imprévu, d'inoui dans l'organisme, les instincts, les industries des Diptères exotiques dans l'état de Larves. C'est un autre nouveau monde à découvrir et qui appelle les investigations, non plus des Christophe Colomb et des capitaines Cook, mais des Réaumur et des Léon Dufour.

NÉMOCÈRES, NEMOCERA.

TIPULIDES, TIPULIDÆ.

G. TIPULA, TIPULA.

TIPULA MONOCHROA, *Wied.*

Ferruginea. Thorace vittis tribus fuscanis. (Tab. 1, fig. 2.)

Long. 12 l. Wiedemann a décrit la femelle. J'y rapporte un mâle qui en diffère par les quatre derniers segments de l'abdomen, qui sont noirs et l'armure copulatrice brune. La couleur du corps ne tire pas un peu sur le vert comme dans la femelle Le premier segment de l'abdomen et les suivants ne présentent pas les deux bandes plus foncées, mais peu distinctes. L'armure copulatrice n'est pas plus épaisse que l'abdomen.

Dans cette espèce, les antennes sont mutiques.

De Java. Communiquée par M. Payen.

Tipula præpotens, *Wied.*

Ochracea. Thorace vittis quatuor ferruginosis. Alis ochracentibus, stigmate flavo, femorum apice fusco. (Tab. 1, fig. 1.)

Long. 16 l. Wiedemann a décrit cette espèce sans distinguer les sexes. Nous avons observé un mâle sur lequel nous avons fait les remarques suivantes : Les palpes sont noirs, avec un peu de blanc jaunâtre aux articulations ; la trompe est d'un brun noirâtre ; les antennes sont mutiques, assez courtes, n'atteignant guères que le prothorax ; elles sont d'un brun fauve, à l'exception des deux premiers articles qui sont fauves ; les trois derniers sont menus, cylindriques et peu distincts entr'eux. Entre les bandes intermédiaires du thorax, il y a une ligne ferrugineuse comme elles ; l'armure copulatrice n'est pas plus épaisse que l'abdomen ; les jambes sont arquées en-dedans, surtout les postérieures.

De Java. Communiquée par M. Payen.

G. CYLINDROTOME, Cylindrotoma.

Cylindrotoma acrostacta, *Meig.*, *Macq.*

Nous avons observé un individu mâle qui se distingue par la tête, le thorax et le premier segment abdominal entièrement noirs. Les autres segments sont d'un jaune sale, à bande dorsale et bord des arceaux supérieurs noirâtres.

De Java. Communiquée par M. Payen.

MYCÉTOPHILIDES, Mycetophilidæ.

G. SCIARE, Sciara.

Sciara atra, *Macq.*

Nous rapportons à cette espèce un individu ♀ qui diffère de la description par la grandeur ; elle a 5 l. de long. Il est de Cayenne.

Collection de M. Fairmaire.

BRACHYCÈRES, Brachycera.

ENTOMOCÈRES, Entomocera.

TABANIENS, Tabanii.

G. PANGONIE, Pangonia.

Pangonia margaritifera, *Wied.*

Dans cette espèce, la deuxième cellule sous-marginale des ailes est sans appendice ; la première postérieure est fermée et la quatrième est retrécie à l'extrémité.

De la Nouvelle-Hollande.

38. **Pangonia brevipalpis**, *Nob.*

Thorace flavido, vittis pallidis. Abdomine rufo, incisuris flavis, palpis, antennis pedibusque rufis.

Long 8 l. ♂. Trompe fauve, moins longue que la hauteur de la tête, à lèvres brunes, presque aussi longues que le reste ; palpes velus en-dessous, presque prismatiques, terminés en pointe mousse, un peu arqués, n'atteignant que le tiers de la trompe. Barbe fauve. Face et devant du front fauves. Des ocelles. Yeux nus, à facettes grandes dans les trois quarts supérieurs, petites dans le reste. Antennes : les deux premiers articles fauves, brièvement velus ; troisième manque. Thorax d'un fauve jaunâtre, à bandes blanchâtres ; écusson jaune ; côtés d'un fauve rougeâtre comme l'abdomen, en-dessus et en-dessous, et les pieds. Ailes à base et bord extérieur jaunes; nervures fauves ; deuxième cellule sous-marginale appendiculée; première et quatrième postérieures ouvertes.

De la Nouvelle-Hollande.

Ne pouvant juger de la forme du troisième article antennaire, la brièveté de la trompe m'avait d'abord fait prendre cette Pangonie pour un Taon ; mais la forme des palpes et la présence des ergots aux jambes postérieures ont dissipé mon erreur.

39. **PANGONIA TESTACEIVENTRIS**, *Nob.*

Thorace nigro Abdomine testaceo, fasciis vittaque dorsali nigris; lateribus albo notatis.

Long. 8. l. ♀. Trompe de la longueur de la hauteur de la tête, menue, à lèvres petites ; palpes noirs. Barbe jaune. Face et moitié inférieure du front à duvet d'un blanc grisâtre ; moitié supérieure à côtés fauves ; deux petites tâches noirâtres près de la base des antennes ; callosité noire, atteignant le vertex ; vertex à poils noirs ; pas d'ocelles distincts. Yeux nus. Antennes noires. Côtés et dessous du thorax à poils d'un jaune grisâtre. Abdomen déprimé, nu, luisant ; premier segment noir, avec un peu de testacé sur les côtés du bord postérieur ; deuxième à bande dorsale large ; troisième et quatrième à bord antérieur et bande dorsale noirs, cette dernière assez étroite ; cinquième entièrement testacé ; côtés bordés de poils noirs ; une touffe de poils blancs au bord postérieur et latéral des 2.e, 3.e, 4.e et 5.e ; ventre testacé ; deuxième segment à tache noire de chaque côté ; troisième à bande noire au bord antérieur, largement interrompu au milieu ; quatrième à bande entière ; cinquième et sixième noirs. Cuisses noires ; un peu de fauve à l'extrémité des antérieures et intermédiaires ; jambes antérieures et intermédiaires fauves ; postérieures testacées, presque noires au côté extérieur ; tarses fauves. Ailes brunâtres ; deuxième cellule sous-marginale appendiculée ; première postérieure fermée ; quatrième ouverte.

De Quito, au Pérou. Collection de M. Fairmaire.

40. **PANGONIA LONGIPALPIS**, *Nob.*

Thorace brunneo pubescente cæruleo-nigro. Abdomine incisuris albis pedibus brunneis. (Tab. 1, fig. 3.)

Long. 5 1/2 l. ♀. Trompe courte, épaisse ; palpes noirs, égalant la longueur de la trompe, bordés de petits poils noirs de chaque côté.

Face noire. Front à duvet brunâtre; des ocelles. Yeux nus. Antennes noires ; première division du troisième article courte , subconique ; les autres menus. Thorax noir, à reflets bleus et duvet brunâtre , et lignes pâles , peu distinctes. Abdomen de la largeur du thorax, à côtés droits , à reflets bleus. Balanciers bruns. Ailes grises ; deuxième cellule sous-marginale appendiculée ; première postérieure ouverte.

Du Brésil, M. Fairmaire.

G. DICHÉLACERE , Dichelacera.

Dichelacera januarii , *Wied.*

Thorace nigro , lineis albidis. Abdomine rufo, vitta dorsali , apiceque obscuris. Pedibus rufis. Alis costa fasciaque obliqua fuscis.

Nous considérons comme variété de cette espèce un individu dont nous donnons la description.

Long. 4 1/2 l. ♀. Palpes jaunâtres. Face et partie antérieure du front d'un gris jaunâtre ; cette dernière courte. Front cendré ; callosité noire , rapprochée de la base des antennes et prolongée en ligne. Antennes fauves ; troisième à dent peu alongée ; les quatre dernières articulations noires. Côtés du thorax brunâtres ; écusson brunâtre, à petite tâche noire. Abdomen : la bande dorsale formée de taches triangulaires contiguës ; les trois derniers segments brunâtres. Les quatre derniers articles des tarses antérieurs bruns. Nervures des ailes comme dans le *D. Januarii,* mais le point brun confondu avec la bande oblique.

G. TAON , Tabanus.

Tabanus rubicundus , *Macq.* , supp.

Nous avons décrit la femelle. Depuis , nous avons observé le mâle, qui en diffère par la couleur plus foncée du thorax et de l'abdomen.

De Java. Collection de M. Payen.

90. TABANUS FLAVIVENTRIS, *Nob.*

Thorace, antennis pedibusque nigris. Abdomine rufo incisuris flavis. (Tab. 1, fig. 4.(

Long. 8 l. ♀. Palpes noirs, à léger duvet blanc à la base. Face et partie antérieure du front noires, à duvet blanc; poils des joues roux: le reste du front noir; un peu de duvet blanc de chaque côté, près de la suture; callosité élargie et arrondie antérieurement. Yeux nus, à petites facettes. Antennes: troisième article à base brune, et dent atteignant les trois quarts de la longueur de l'article; les deux dernières articulations fauves. Thorax couvert d'un épais duvet noir; une partie dénudée présente un fond brun; écusson d'un brun testacé. Abdomen à fond d'un fauve rougeâtre, couvert d'un épais duvet orangé, jaune sur les incisions; ventre noir; chaque segment bordé postérieurement de duvet jaune. Jambes antérieures renflées, arquées, ciliées en avant; postérieures ciliées en avant et en arrière; toutes ont une tâche de poils blancs à la base en avant; pelottes fauves. Ailes jaunâtres, à base d'un brun noirâtre; cellule médiastine d'un fauve brunâtre; nervures normales.

De Rio-Negro. M. Fairmaire.

91. TABANUS CALLOSUS, *Nob.*

Niger. Abdomine lateribus testaceis. Antennie rufis. Tibiis albo pubescentibus.

Long. 4 1/2 l. ♀. Barbe blanche. Palpes jaunâtres, à duvet blanc et extrémité pointue. Face et côtés du front d'un blanc grisâtre; celui-ci à première callosité noire à la base des antennes; la callosité ordinaire plus petite, noire, prolongée en ligne. Antennes à dent assez petite. Yeux nus. Abdomen: les bandes latérales composées de tâches contiguës sur les quatre premiers segments; celle du quatrième petite; incisions blanchâtres; le dessous comme le dessus. Cuisses noires; jambes fauves, à duvet blanc; moitié postérieure des antérieures noire; un peu de noir à l'extrémité des autres; tarses noirs. Ailes claires; cellule médiastine brune; nervures normales.

De Rio-Negro. M. Fairmaire.

92. Tabanus marginatus, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine rufo vitta nigra; Lateribus nigris. Antennis nigris basi rufa. Alis cellula sub-marginali appendiculata.

Long. 5 1/2 l. ♀. Palpes jaunâtres. Face et front d'un gris jaunâtre pâle; callosité assez large. Antennes : les deux premiers articles testacés; troisième noir, à dent moyenne. Yeux nus. Thorax à lignes et côtés testacés. Abdomen à incisions blanchâtres ; un peu de noir sur les côtés ; ventre comme l'abdomen, mais à léger duvet blanc. Cuisses noires ; jambes testacées ; tarses bruns. Ailes un peu jaunâtres ; stigmate brunâtre.

Du Brésil. M. Fairmaire.

93. Tabanus angustifrons, *Nob.*

Niger. Thorace lateribus testaceis. Ventre incisuris albidis. Antennis pedibusque nigris; tibiis basi testaceis.

Long. 7 l. ♀. Barbe blanchâtre. Palpes brunâtres. Face et front à duvet gris; ce dernier étroit, à callosité linéaire, sans renflement. Antennes : premier article à dent forte, mais non allongée. Yeux nus Thorax et abdomen dénudés en-dessus ; côtés de ce dernier bordés de poils jaunâtres ; ventre à premier segment et côtés du deuxième testacés. Jambes postérieures brièvement ciliées. Ailes grisâtres ; cellule médiastine brune ; nervures normales.

De Cayenne. M. Fairmaire.

94. Tabanus auribarbis, *Nob.*

Latus, niger. Scutello testaceo. Barba aurea. Alis macula fusca.

Long. 8 l. ♀. Barbe d'un jaune d'or. Palpes noirs. Face et front à duvet cendré ; ce dernier assez large ; callosité noire, assez large, peu renflée antérieurement. Antennes noires ; dent du troisième article allongée. Yeux nus. Thorax dénudé, luisant, à bord postérieur d'un brun testacé comme l'écusson ; côtés à poils jaunes comme la barbe. Abdomen déprimé, dénudé, d'un noir luisant. Pieds noirs ; jambes d'un brun noirâtre ; intermédiaires légèrement ciliées en dehors ; postérieures brièvement ciliées en-dehors et un peu en-dedans. Ailes assez claires ; base et tache brunes au-delà du milieu du bord antérieur ; les cellules basilaires et la discoïdale claires ; nervures normales, bordées de brunâtre clair.

De Quito, au Pérou. M. Fairmaire.

95. TABANUS PERUVIANUS, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine testaceo. Antennis testaceis, apice fuscis; dente elongato.

Long. 8 l. ♀. Palpes testacés. Face et front à duvet d'un roux brunâtre ; callosité noire, linéaire, renflée antérieurement. Antennes : la dent du troisième article atteignant l'extrémité de la première articulation ; les quatre autres d'un brun noirâtre. Yeux nus. Thorax et écusson dénudés, à vestiges de duvet brunâtre. Abdomen dénudé ; d'un testacé vif. Cuisses noires ; jambes testacées ; les antérieures et postérieures brièvement ciliées en-dehors ; tarses noirs ; premier article d'un testacé foncé. Ailes brunâtres ; nervures normales.

De Quito, au Pérou. M. Fairmaire.

G. DIABASE, DIABASIS.

2. DIABASIS DIVERSIPES, *Nob.*

Niger. Scutello abdomineque fasciis duabus albidis. Antennis rufis. Alis costa fasciaque transversa angusta fusca. (Tab. 1. fig. 5.)

Long. 4 l. ♀. Palpes fauves, à duvet gris. Face grise, à deux tâches noires, rondes. Front gris ; une callosité assez près de la base des antennes, à partie antérieure jaune et la postérieure noire ; une autre callosité atteignant le vertex, noire, prolongée en ligne en-dessous. Antennes : les trois dernières divisions du troisième article brunâtres. Thorax : une tâche d'un blanc jaunâtre de chaque côté, entre l'insertion des ailes et le bord antérieur ; une ligne blanchâtre de chaque côté du bord postérieur ; écusson d'un blanc jaunâtre, à base noire. Abdomen : premier et deuxième segments à moitié postérieure d'un blanc jaunâtre transparent. Pieds noirs ; antérieurs : cuisses fauves ; jambes larges, arquées, avec un peu de fauve à l'extrémité ; premier article des tarses antérieurs fauve ; intermédiaires : cuisses noires, à extrémité fauve ; jambes et premier article des tarses blancs avec un peu de brunâtre à l'extrémité ; les autres articles fauves : postérieurs noirs ; premier article des tarses blanc. Ailes claires ; bord extérieur, les nervures à la base des cellules marginales, discoïdale et postérieures bordées de brun ; un point brun à la base de la deuxième sous-marginale ; nervures normales.

Du Brésil. M. Fairmaire.

G. CHRYSOPS, Chrysops.

16. Chrysops rufitarsis, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine albido, basi apiceque nigris. Alis basi costa fasciaque fuscis.

Long. 4 l. ♂. Palpes bruns. Face d'un blanc jaunâtre, à deux callosités d'un noir luisant. Front noir. Antennes grêles ; premier article velu, d'un testacé foncé ; les deux autres noirs. Thorax à reflets bleus ; une tache de poils d'un blanc jaunâtre en avant des ailes ; écusson noir. Abdomen: premier segment noir, à bord postérieur d'un blanc jaunâtre; deuxième et troisième du même blanc ; deuxième à petite tâche triangulaire appuyée au bord antérieur ; quatrième à partie antérieure blanche, sinuée, et postérieure noire ; cinquième, sixième et septième noirs ; ventre comme l'abdomen. Pieds noirs ; jambes dilatées, un peu arrondies en-dehors ; postérieures légèrement ciliées ; tarses fauves ; antérieurs noirs ; les deux derniers articles des intermédiaires et postérieurs noirs. Ailes hyalines ; la bande transversale échancrée au bord intérieur ; nervures pâles, normales.

De Java. Collection de M. Payen.

Chrysops dispar, *Fab.*, *Wied.*

Selon Wiedemann, la tâche ou plutôt la bande brune, bifide, de l'abdomen, s'étend sur les deuxième et troisième segments dans le mâle ; elle ne dépasse pas le deuxième dans la femelle. Nous avons observé cinq femelles et deux mâles dont la bande règne également sur les deuxième et troisième segments.

De Java. Collection de M. Payen.

G. HOEMATOPOTE, HOEMATOPOTA.

4. HOEMATOPOTA LUNULATA, *Nob.*

Nigra. Antennis basi rufis. Pedibus rufis, tibiis albidis. Alis fuscis albo punctatis; lunula alba. (Tab. 1, fig. 6.)

Long. 4 l. ♀. Palpes bruns, à duvet blanc. Face à duvet blanc. Front noir, à léger duvet gris ; callosité antérieure noire ; une petite tâche noire, matte, de chaque côté au bord des yeux et contiguë à la callosité. Antennes : premier article fauve, cylindrique, un peu allongé; deuxième et troisième noirs ; troisième une fois et demie aussi long que le premier. Thorax à léger duvet grisâtre. Abdomen d'un noir brunâtre mat ; un peu de blanchâtre aux incisions ; deuxième segment à tâche dorsale, triangulaire, de duvet blanc. Cuisses d'un fauve un peu brunâtre ; jambes antérieures élargies, un peu convexes du côté extérieur ; moitié antérieure blanche ; postérieure noire ; antérieures et postérieures blanches, à extrémité noire ; tarses noirs ; premier article des antérieurs fauve. Ailes à points blancs et une lunule blanche à l'extrémité.

De Java. Communiquée par M. Payen.

NOTACANTHES, NOTACANTHA.

XYLOPHAGIDES, XYLOPHAGIDÆ.

G. METOPONIE, METOPONIA.

1. METOPONIA RUBRICEPS, *Macq.*

Dans un individu ♀ la cellule discoïdale des ailes est incomplète par l'oblitération de la plus grande partie de la nervure qui la sépare de la troisième postérieure.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Fairmaire.

STRATIOMYDES, Stratiomydæ.

G. ODONTOMYIA, Odontomyia.

25. Odontomyia consobrina, *Nob.*

Nigra. Thorace flavido pubescente. Abdomine viridi, fascia lata dorsali nigra. Pedibus rufis; tibiis posticis nigris. (Tab. 1, fig. 8.)

Long. 4 1/2 l. ♂. Voisine de l'*O. Hydropota.* Face à duvet blanchâtre; proëminence assez saillante, noire. Front noir. Antennes: les deux premiers articles d'un testacé brunâtre; le troisième brun. Ecusson à bord postérieur jaune; pointes jaunes, à extrémité noire. Abdomen vert, à bande dorsale noire, ou plutôt noir à bord vert; ventre noir en-dessous, à léger duvet gris. Jambes postérieures noires, à base testacée; les trois derniers articles des tarses noirs. Ailes à bord extérieur d'un jaune pâle.

De Java. Collection de M. Payen.

G. EUDMÈTE, Eudmeta.

Eudmeta marginata, *Wied.*

Thoracé nigro, angulis, scutello vittisque pomaceis. Abdomine fusco pomaceo-limbato. Alis apice fuscis. (Tab. 1, fig. 9.)

Wiedemann a décrit le mâle. Nous avons observé la femelle. Le front assez étroit, concave, ne se retrécit pas postérieument; le derrière de la tête a un rebord vert. Les antennes diffèrent de la figure donnée par Wiedemann en ce que le troisième article est un peu plus long et le cinquième l'est un peu moins et ne paraît pas tomenteux.

Wiedemann considère, dans ce genre, les antennes comme composées de cinq articles, et l'apparence est conforme à cette opinion. Mais pour les ramener au type de la famille, on doit regarder les deux derniers articles comme représentant le style modifié d'une manière analogue à celui des Hermétics ; cependant on n'aperçoit pas la segmentation du troisième article ; les nervures des ailes présentent aussi quelque différence. Les palpes, dont ne parle pas Wiedemann, sont petits et ovalaires. Les nervures des ailes présentent quelque différence.

De Java. Communiqué par M. Payen.

G. RHAPHIOCÈRE, Rhaphiocera.

3. Rhaphiocera spinithorax. *Nob.*

Nigra. Thorace vittis duabus flavidis. Abdomine lateribus maculisque dorsalibus albis, (Tab. 1, fig. 7.)

Long. 6 l. ♂. Trompe noire, bordée de blanc jaunâtre. Face à petits poils blancs. Front étroit, à duvet blanc ; une bande transversale vers le milieu et vertex d'un noir luisant ; derrière de la tête à duvet blanc. Antennes noires ; premier article fort court ; troisième tomenteux ; style incliné, à base tomenteuse. Yeux velus. Thorax : les deux bandes de duvet jaunâtre prolongées sur l'écusson ; côtés à bande de duvet blanc en avant des ailes jusqu'aux hanches antérieures ; épaules saillantes ; une forte pointe à l'insertion des ailes ; écusson à deux fortes pointes, un peu munies de poils blancs à la base. Abdomen d'un noir bleuâtre ; les troisième, quatrième et cinquième segments à tache triangulaire de duvet blanc, appuyée au bord postérieur ; côtés légèrement bordés de duvet blanc ; ventre à léger duvet blanc. Pieds noirs ; Jambes anterieures à duvet blanc en avant ; tarses postérieurs à duvet roussâtre en-dessous. Balanciers d'un jaune pâle. Ailes brunes ; moitié antérieure du bord extérieur clair ; cinq cellules postérieures.

De Java. Communiquée par M. Payen.

APLOCÈRES, Aplocera.

MYDASIENS, Mydasii.

G. MYDAS, Mydas.

Mydas concinnus, *Macq.* (Tab. 2, fig.

Nous considérons comme variété de cette espèce un individu ♂ qui diffère du type ainsi qu'il suit :

La trompe est noire : la face est également noire, à poils d'un blanc grisâtre. Front à poils et duvet d'un blanc également grisâtre. Thorax sans tache au bord postérieur ; métathorax noir ; poitrine sans tache. Cuisses antérieures et intermédiaires testacées comme les jambes ; tarses noirs.

Les antennes et l'abdomen sont complets.

De la collection de M. Fairmaire.

G. DOLICHOGASTRE, Dolichogaster, *Nob.*

Face peu saillante, brièvement velue, mais dénuée de moustache. Antennes à peine aussi longues que la tête ; premier article court ; deuxième fort court ; troisième conique, peu allongé, double du premier ; les quatrième et cinquième de la longueur des trois premiers réunis, formant ensemble une masse cordiforme, assez large à la base, obtusément pointue à l'extrémité, tomenteuse, un peu comprimée sur les côtés. Abdomen très-long. Jambes postérieures non terminées par une pointe. Ailes n'atteignant pas l'extrémité de l'abdomen, assez large ; une petite cellule stigmatique près de l'extrémité de la médiastine ; marginale et les deux sous-marginales fermées, aboutissant à cette petite cellule ; deuxième sous-marginale appendiculée ; première postérieure ouverte, aboutissant au bord extérieur ; deuxième, troisième et cinquième confondues en une seule, le long du bord postérieur et intérieur ; quatrième fermée.

Le *Mydas brevicornis*, Wied. nous paraît devoir former dans cette tribu un genre distinct caractérisé comme nous venons de le faire. La forme des antennes, la longueur de l'abdomen, la brièveté relative des ailes et la disposition de leurs nervures justifient cette séparation ; la petite cellule à laquelle viennent aboutir les marginale et sous-marginales est singulière et n'a d'analogie qu'avec la stigmatique que présente un grand nombre d'autres Diptères.

Le nom générique exprime la longueur de l'abdomen.

DOLICHOGASTER BREVICORNIS,

Niger, glaber. Abdominis segmentis tertio et quarto flavido-diaphanis. Alis fusco notatis. (Tab. 2, fig. 2.)
MYDAS BREVICORNIS, *Wied.*

Long. 11 l. ♂. Wiedemann a décrit la femelle ; nous avons observé le mâle. Le noir du corps est bleuâtre ; les crochets de l'armure copulatrice sont petits ; les cuillerons sont noirâtres ; les ailes ont un bord extérieur brun, à reflets violets et une grande tache d'un brun moins foncé, avant l'extrémité.

Du Brésil. Collection de M. Bigot.

ASILIQUES, ASILICI.

G. DASYPOGON, DASYPOGON.

57. DASYPOGON PRINCEPS, *Nob.*

Rufus. Thorace vittis nigris. Abdomine fasciis nigris. Pedibus alisque rufis. (Tab. 1, fig. 14.)

Long. 12 l. ♂ ♀. Palpes fauves, à extrémité brune. Face, barbe et moustache jaunes ; cette dernière simple. Front noir, à duvet fauve. Antennes fauves. Thorax à trois larges bandes noires ; côtés et poitrine noirs ; écusson noir. Abdomen fauve, à base noire ; deuxième segment un peu rétréci ; troisième à bande noire assez étroite au bord antérieur ; quatrième noir, à bord postérieur fauve. Pieds assez longs et grêles. Cuisses nues ; postérieures noires, à extrémité et côté intérieur fauves ; jambes antérieures munies d'ergots ; pas de pointes au côté intérieur ; premier article des tarses antérieur à tubercule répondant à l'ergot de la jambe ; ongles noirs, à base fauve. Ailes d'un jaune fauve ; le centre des cellules blanc ; quatrième cellule postérieure ouverte.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot. Un autre individu est noté comme provenant du Brésil.

58. **Dasypogon nigripennis**, *Nob.*

Niger. Facie albida, mystace nigro. Calyptris flavis. Alis violaceo nigris. (Tab. 1, fig. 10.)

Long. 7 l. ♂. Assez étroit. Palpes noirs, à poils noirs. Barbe noire. Face à duvet d'un blanc jaunâtre; moustache ne couvrant que l'épistome. Front noir. Antennes noires : les deux premiers articles d'égale longueur ; troisième un peu convexe au-dessus. Pieds noirs ; jambes antérieures à ergot. Ailes à centre des cellules jaunâtre.

De la Nouvelle-Hollande. M. Fairmaire.

DASYPOGON **Punctatus**, *Meig.*

Un individu ♀ de la collection de M. Fairmaire, entièrement semblable à ceux de l'Europe, provient de la Nouvelle-Hollande.

59. **Dasypogon angustus**, *Nob.*

Thorace testaceo, vittis fuscis. Abdomine fusco fasciis rufis. Mystace, antennis pedibusque rufis. Alis rubiginosis. (Tab. 1, fig. 11.)

Long. 10 l. ♂. Étroit. Barbe jaune. Palpes fauves, à poils jaunes. Trompe testacée, à extrémité noire. Face et front d'un testacé brunâtre ; côtés à duvet blanchâtre. Moustache simple ne couvrant que l'épistome. Antennes : deuxième article un peu plus long que le premier; troisième à peine double du deuxième ; style noir, un peu allongé. Métathorax à tache jaune de chaque côté. Abdomen : les bandes fauves au bord postérieur des segments. Cuisses antérieures et intermédiaires à bande longitudinale noirâtre en-dessus : jambes à épines fauves; antérieures sans ergot, à duvet jaune, changeant en-dedans; postérieures à extrémité brune. Ailes et nervures d'un brun uniforme ; quatrième cellule entr'ouverte.

De Haïti. M. Fairmaire.

60. **Dasypogon dorsalis**, *Nob.*

Rufus. Thorace nigro vittato. Abdomine lateribus apiceque fuscis. Mystace albo. Alis flavidis apice fuscanis. (Tab. 1, fig. 12.)

Long. 7 1/2 l. ♀. Grêle. Palpes noirs, à poils noirs. Face d'un fauve clair; moustache simple. Front noir; un peu de fauve en avant. Antennes : les deux premiers articles égaux, fauves; le troisième manque. Les bandes noires du thorax contiguës; écusson brun, bordé de fauve. Abdomen : un peu de fauve aux incisions; les cinq premiers segments n'ont qu'un peu de fauve au milieu, fondu avec le brun; les derniers bruns; ventre fauve. Pieds fauves, à épines noires; jambes antérieures sans ergot; un peu de noir à l'extrémité des cuisses intermédiaires et postérieures et des quatre premiers articles des tarses; cinquième entièrement noir.

De Rio-Negro, dans l'Amérique méridionale. M. Fairmaire.

61. Dasypogon breviventris, *Nob.*

Niger. Abdomine rufo limbato. Antennis brunneis. Pedibus rufis. (Tab. 1, fig. 13.)

Long. 3. 3/4 l. Palpes fauves, à poils jaunes. Face peu saillante, d'un testacé brunâtre; moustache courte, d'un blanc jaunâtre, ainsi que la barbe. Antennes : les deux premiers articles égaux, à poils jaunâtres; troisième à style court, menu; un peu de fauve à la base des trois. Thorax à poils jaunes et duvet gris sur les côtés. Abdomen court, luisant; quatrième, cinquième et sixième segments un peu bordés de fauve; armure copulatrice épaisse. Hanches, tarses et extrémité des jambes noires; jambes antérieures munies d'un petit ergot, brunes, à base fauve. Balanciers fauves. Ailes assez claires, à base et bord extérieur un peu brunâtres.

De Rio-Negro. M. Fairmaire.

G. LAMPRIE, Lampria.

Lampria æenea, *Macq.* **Laphria æn.** *Fab. Wied.*

Cette espèce a été décrite jusqu'ici sans distinction de sexe. Les individus que nous avons observés sont mâles et diffèrent de la description par la couleur des ailes, grise ou à peine un peu brunâtre, au lieu de brun noirâtre, qui est peut-être celle des femelles.

4. **Lampria auribarbis**, *Nob.*

Violacea. Mystace Barbaque auratis. Pedibus flavipilosis. Alis dimidiato fuscis et hyalinis.

Long. 6 1/2 l. ♂. Voisine du *L. ænea.* Palpes noirs, à poils noirs. Face et moustache dorées, accompagnées de longues soies noires. Front à duvet gris. Antennes noires; premier article à poils jaunes et noirs en-dessous. Thorax à épaules et côtés à duvet doré. Abdomen sans taches aux incisions. Pieds noirs, à reflets violets ; cuisses et jambes à longs poils jaunes. Ailes : moitié antérieure hyaline, postérieure d'un brun noirâtre; nervurees comme celles du *L ænea.*

De Java. Ma collection.

Lampria clavipes, *Macq.*

Laphria clav. *Fab.*, *Wied.*

Les individus que Fabricius et Wiedemann ont décrits sans en mentionner le sexe, se rapportent aux mâles dont nous avons donné la description. Nous considérons comme femelle de cette espèce celle que nous décrivons ici et qui diffère du mâle ainsi qu'il suit :

Barbe blanche. Face blanche, à bande longitudinale noire; moustache à longues soies noires, mêlées de blanches. Thorax sans duvet doré; antérieurement deux bandes longitudinales de duvet noir ; une petite tache de duvet blanc aux épaules ; flancs couverts d'un blanc soyeux. Abdomen plus large, terminé en pointe courte, bleu, à reflets verts ; dernier segment à reflets violets. Pieds à poils blancs moins touffus. Ailes d'un brun moins foncé.

Du Brésil. M. Fairmaire.

G. LAPHRIE, Laphria.

33. **Laphr a aurifacies**, *Nob.*

Nigra. Scapulis flavidis. Abdomine violaceo maculis lateralibus flavidis. Facie aurea. Pedibus nigris. (Tab. 2, fig. 5.)

Long. 6 l. ♂ Palpes à poils noirs. Barbe d'un blanc jaunâtre. Face à duvet et poils dorés; moustache noire. Front à duvet grisâtre. Antennes noires; premier article à poils noirs en-dessous. Thorax à taches scapulaires d'un jaune blanchâtre; une bande de la même couleur sur les côtés; deuxième, troisième et quatrième segments de l'abdomen à tache triangulaire de duvet jaunâtre de chaque côté du bord postérieur. Pieds à reflets bleus; cuisses et jambes à poils blanchâtres; les premiers articles des tarses à duvet roux en-dessous. Ailes à moitié antérieure claire, postérieure brunâtre; quatrième cellule postérieure à base assez large.

Des Moluques. Collection de M. Payen.

LAPHRIA LEUCOPROCTA, *Wied.*

Nigra. Thorace orichalceo-picto. Scutello abdominis basi maculisque lateralibus niveo-pilosis. Pedibus melleis. (Tab. 2, fig. 4.)

Wiedemann a décrit cette espèce sans distinguer les sexes. J'ai observé un mâle qui diffère de la description par la longueur du corps qui est de 8 1/2 l. Dans cet individu, l'aile gauche présente accidentellement une nervure supplémentaire, transversale qui divise en deux la première cellule postérieure, à la base de la deuxième sous-marginale; l'aile droite est normale.

Des Moluques.

84. LAPHRIA LUTEIPENNIS, *Nob.*

Nigra. Thorace rufo pubescente. Antennis basi rufis. Pedibus alisque luteis. (Tab. 2, fig. 3.)

Long. 10 l. ♂. Voisine de la *L. Gigas*, Nob. Trompe noire, terminée en pointe mousse; palpes fauves, à poils jaunes. Barbe jaune. Face à duvet jaune; moustache d'un jaune doré. Front à duvet jaune. Antennes : les deux premiers articles fauves; à poils jaunes: le troisième noir, un peu alongé, comprimé, atténué vers l'extrémité. Yeux à facettes grandes dans la moitié intérieure, petites dans l'extérieure Thorax à duvet d'un jaune grisâtre recouvert de petits poils jaunes; deux bandes étroites noires; côtés noirs, à léger duvet gris; des taches de duvet blanchâtre au-dessus des hanches; écusson à bord postérieur fauve; métathorax à duvet d'un gris jaunâtre. Abdomen d'un noir luisant, à légers reflets bronzés et petits poils noirs; premier segment d'un brun noirâtre, à poils jaunes; armure copulatrice peu saillante, à parties nombreuses et menues. Pieds fauves, à soies et poils jaunes; cuisses antérieures à bande longitudinale noire, étroite en-dessus; postérieures assez menues, très-peu arquées, noires, avec le tiers postérieur fauve; un peu de brun à l'extrémité des articles des tarses; crochets noirs, à base fauve. Ailes uniformément d'un fauve vif; nervures comme dans la *L. Senomera*, Nob,

De Java. Collection de M. Payen.

LAPHRIA DIMIDIATA, *Macq.* Supp.

Nous avons décrit le mâle. Depuis, nous avons observé la femelle, qui en diffère par le duvet blanc de la face.

Cette femelle, ainsi que plusieurs mâles, a été rapportée de Java et m'a été communiquée par M. Payen.

LAPHRIA RUFIPENNIS, *Wied.*

Nigra. Alis croceo rubidis apice fuscanis.

Nous rapportons à cette espèce une femelle dont nous donnons la description :

Long. 7 l. ♂. Barbe blanche. Palpes noirs, à poils noirs; trompe à petits poils fauves dans la moitié postérieure. Face à duvet blanc sur les côtés; moustache noire avec quelques poils blancs, ne s'élevant que jusqu'au tiers de la face. Antennes : les deux premiers articles noirs; le premier un peu alongé; deuxième une fois moins long; troisième manque. Thorax à duvet blanc dans les sutures. Abdomen déprimé; un peu de duvet jaunâtre sur les trois premiers segments; une tache de duvet blanc de chaque côté des quatre premiers. Pieds noirs, à petits poils blancs et soies fauves ; cuisses peu renflées ; jambes postérieures peu arquées. Ailes d'un fauve clair ; le tiers postérieur brun.

Du Brésil. M. Fairmaire.

35. Laphria albitibia, *Nob.*

Thorace nigro, albido vittato. Abdomine chalybeo, basi albo piloso. Tibiis externe albis. Alis violaceo nigris. (Tab. 2, fig. 6.)

Long. 6 1/2 l. ♀. Barbe blanche. Palpes noirs, ainsi que ses poils. Face brune ; base à duvet blanc ; côtés à duvet fauve ; moustache noire, couvrant à peine la moitié de la face. Front noir, assez étroit. Antennes noires ; les deux premiers articles assez courts ; le troisième manque. Thorax d'un noir mat ; épaules et ligne longitudinales à duvet d'un blanc grisâtre. Abdomen : les deux premiers segments garnis de longs poils blancs en-dessus. Pieds d'un bleu violet noirâtre ; cuisses antérieures et intermédiaires un peu épaisses ; postérieures assez grêles, munies de poils blancs en-dessus ; jambes couvertes de duvet et de petits poils blancs au côté extérieur, et de petits poils noirs à l'intérieur ; antérieures et intermédiaires assez courtes et épaisses ; postérieures un peu alongées, à soies noires ; tarses assez courts, velus et courbés en-dedans ; premier article assez épais, couvert de soies courtes en-dessous ; postérieurs à petits poils blancs au côté extérieur ; ongles crochus ; pelottes étroites. Balanciers fauves. Ailes d'un brun noirâtre, à reflets violets.

Du Brésil. M. Fairmaire.

Une autre femelle, du Rio-Negro, en diffère par la moustache garnie, dans le bas, de soies d'un jaune blanchâtre. La face est noire, probablement parce que le duvet a été enlevé.

Cette espèce est voisine, mais distincte des *L. melanoptera* et *scapularis*, Wied.

G. TRUPANÉE, Trupanea.

46. Trupanea rufibarbis, *Nob.*

Nigra, flavido pubescens, Mystace barba que rufis. Tibiis testaceis. Alis flavidis, macula subapicali fusca. (Tab. 2, fig. 9.)

Long. 8 l. ♀. Palpes à poils noirs. Face d'un blanc jaunâtre; quelques soies noires au haut de la moustache; des poils jaunes au haut de la face. Front noir, à duvet blanchâtre. Antennes noires. Thorax à bandes noires. Bord postérieur des segments de l'abdomen à duvet et poils fauves. Pieds noirs; cuisses à longs poils jaunes en-dessous; postérieures à trois soies noires en-dessous; intermédiaires à soies noires sur les côtés extérieur et intérieur; jambes testacées, à extrémité noire; des poils jaunes en-dessous; quelques soies noires aux postérieures et intermédiaires; tarses à soies et poils noirs. Ailes d'un jaunâtre un peu brun; une bande brune dans les cellules marginale et première sous-marginale.

De Java. Communiquée par M. Payen.

47. TRUPANEA RUFIPES, *Nob.*

Cinerea. Thorace vittis nigris, intermedia divisa. Abdomine maculis dorsalibus nigris. Mystace albo. Antennis nigris. Pedibus rufis. (Tab. 2, fig. 8.)

Long. 10 l. ♂. Barbe blanche. Palpes à soies noires; front, face et moustache d'un blanc grisâtre; cette dernière n'occupant que la moitié de la face, mélangée de quelques soies noires. Taches de l'abdomen triangulaires atteignant les deux extrémités de chaque segment. Pieds à pointes noires et poils blancs: cuisses d'un fauve testacé: un peu de noir à l'extrémité; jambes d'un fauve clair, à extrémité noire; tarses noirs; pelottes fauves. Ailes un peu jaunâtres.

De la Nouvelle-Hollande. M. Fairmaire.

G. ERAX, ERAX.

41. ERAX FLAVIANALIS, *Nob.*

Ater. Abdomine incisuris albis; segmento ultimo albo; ano lateribus flavis ♂. Alis cellulis submarginalibus tribus. (Tab. 2, fig. 13.)

Long. 5 l. ♂. Barbe blanche. Palpes à poils jaunes. Face à duvet blanc; moustache à soies noires dans le haut, d'un jaune d'or dans le haut. Thorax à reflets bleus et lignes blanches ; écusson et côtes à duvet d'un blanc ardoisé. Abdomen : un peu de duvet blanc sur les côtés de chaque segment ; armure copulatrice jaune sur les côtés et en-dessous. Pieds noirs ; cuisses et jambes testacées du côté intérieur. Balanciers fauves. Ailes claires, un peu jaunâtres, à extrémité grise.

De Minas geraes. M. Fairmaire.

42. **Erax rufitibia**, *Nob.*

Ater. Abdomine segmento ultimo albo. Mystace nigro, albido mixto. Tibiis rufis. (Tab. 2, fig. 11.)

Long. 7 l. ♀. Barbe blanche. Palpes à soies noires. Face à léger duvet gris ; moustache s'élevant jusque vers la base des antennes. Antennes noires ; les deux premiers articles à poils noirs ; style un peu renflé à l'extrémité. Thorax à lignes blanches. Abdomen à incisions et côtés cendrés. Pieds à pointes noires et petits poils blanchâtres ; jambes d'un fauve vif, à extrémité noire ; pelottes brunâtres. Balanciers fauves. Ailes jaunâtres ; première nervure transversale située aux deux tiers de la cellule discoïdale.

Du Rio-Negro et de Haïti. M. Fairmaire.

43. **Erax simplex**, *Nob.*

Ater, cinereo pubescens. Thorax lineis nigris. Abdomine incisuris cinereis. Mystace albido. Pedibus rufis. Alis cellula submarginali secunda inappendiculata. (Tab. 2, fig. 14.)

Long. 6 l. ♀. Palpes à poils noirs. Barbe et face blanches ; moustache d'un blanc jaunâtre, avec quelques soies noires dans le haut. Front d'un blanc jaunâtre. Antennes noires ; troisième article à peine de la longueur du premier ; style un peu renflé à l'extrémité. Thorax d'un gris un peu fauve, à deux lignes noires ; côtés cendrés. Abdomen à poils blanchâtres sur les côtés, vers la base. Pieds à pointes noires ; hanches blanches ; cuisses postérieures noirâtres en-dessus ; tarses noirs : premier article fauve. Balanciers bruns. Ailes assez claires, à extrémité un peu roussâtre.

De Rio-Negro. M. Fairmaire.

44. Erax fulvibarbis, *Nob.*

Thorace rufo, vittis nigris. Abdomine maculis lateralibus albis. Facie fronteque luteis. (Tab. 2, fig. 13.)

Long. 9 l. Sans l'oviducte. Palpes à poils noirs. Barbe blanche. Moustache noire; quelques soies blanches dans le bas. Antennes noires. Pieds noirs; jambes testacées, à pointes noires et léger duvet blanc; jambes testacées: un peu de noir à l'extrémité. Balanciers jaunes. Ailes un peu brunâtres; base et bord extérieur clairs.

De Haïti. M. Fairmaire.

45. Erax haitensis, *Nob.*

Ater. Mystace albo. Tibiis rufis. Alis dilatatis ♂; *cellula submarginali secunda inappendiculata.* (Tab. 2, fig. 10.)

Long. 7 l. ♂. Barbe, poils des palpes blancs comme la moustache; cette dernière s'élevant jusque près de la base des antennes. Front à poils blancs. Antennes noires; les deux premiers articles à petits poils noirs; troisième manque. Thorax à lignes grises, peu marquées; côtés à duvet gris et poils blancs. Abdomen d'un noir assez court; un peu de duvet gris sur les côtés; armure copulatrice un peu luisante, à reflets bleus. Pieds noirs, à pointes noires et poils blanchâtres; cuisses à léger duvet gris; jambes fauves, à extrémité noire; tarses noirs; pelottes fauves. Ailes un peu jaunâtres; première nervure transversale située aux deux tiers de la cellule discoïdale.

De Haïti. M. Fairmaire.

G: OMMATIE, Ommatius.

7. Ommatius dispar, *Nob.*

Thorace ♂ *cinereo, vittis fuscis,* ♀ *testaceo. Abdomine nigro. Pedibus rufis. Alis* ♂ *dilatatis apice fuscanis.* (Tab. 3, fig. 3.)

Long. ♂ 10. ♀ 7 l. Palpes à poils blancs. Barbe blanche. Face d'un blanc grisâtre ♂, jaunâtre ♀: moustache d'un blanc jaunâtre, ne s'élevant que jusqu'au quart de la face. Front à duvet gris. Antennes : premier article fauve, à extrémité brunâtre ; deuxième brun ; le troisième manque. Thorax ♂ d'un gris jaunâtre ; les bandes noires à duvet brun ; bord postérieur et écusson d'un fauve terne ♀, entièrement testacé, sans duvet. Abdomen noir, à léger duvet grisâtre ; ♀ bord postérieur des quatre premiers segments fauve ; un peu de fauve aux incisions des autres ; armure copulatrice ♂, étroite, noire ; partie inférieure fauve. Pieds fauves, à soies brunes et poils jaunes ; hanches à duvet jaune ♂ ; tarses à premier article fauve ; les autres d'un testacé plus ou moins brunâtre. Ailes un peu jaunâtres, à extrémité brunâtre ; ♂ bord extérieur dilaté, gauffré.

De Java. Collection de M. Payen.

Ommatius fulvidus, *Wied.*

Fulvidus. Abdomine nigro, incisuris fulvis. Pedibus nigris. Tibiis rufis. (Tab. 3, fig. 2.)

Wiedemann a décrit le mâle. Plusieurs femelles que j'ai observées n'en diffèrent que par la longueur du corps qui est un peu moindre.

Dans cette espèce, la première nervure transversale des ailes est oblique et située aux deux tiers de la cellule discoïdale.

De Java.

G. ASILE, Asilus.

63. Asilus appendiculatus, *Nob.*

Ater, cinereo pubescens. Mystace albido nigroque. Tibiis posticis testaceis. Ano appendice filiforme munito ♂. (Tab. 2, fig. 3.)

Long. 4 l. ♂. Barbe blanche. Palpes à poils noirs. Face d'un blanc jaunâtre ; moustache occupant la moitié de la face ; moitié inférieure d'un blanc jaunâtre, postérieure noire. Antennes noires. Thorax à bandes noires. Abdomen à duvet d'un gris jaunâtre, à reflets noirs ; armure copulatrice munie d'un appendice filiforme noir, à base fauve, et qui paraît articulé. Pieds noirs ; cuisses à poils blancs en-dessous et quelques soies noires ; intermédiaires et postérieures brunes ; jambes intermédiaires et postérieures testacées, à plusieurs soies d'un blanc jaunâtre. Ailes claires ; nervures normales ; première nervure transversale située au milieu de la discoïdale.

De Java. Communiquée par M. Payen.

63. Asilus grandis, *Nob.*

Thorace testaceo, nigro vittato. Abdomine rufo. Pedibus testaceis, tibiis posticis flavis, tarsis nigris. Mystace flavido. (Tab. 3, fig. 4.)

Long. 14 l. ♀. Palpes noirs, à soies noires. Barbe blanche. Face, moustache et front d'un jaune blanchâtre. Antennes : les deux premiers articles testacés ; premier à poils noirs ; le troisième manque. Thorax : les lignes dorsales testacées couvertes de duvet blanc, ainsi que l'écusson. Abdomen d'un fauve vif ; oviducte court, noir ; deuxième partie terminée carrément. Pieds à pointes noires ; antérieurs manquent ; cuisses : un peu de noir à l'extrémité ; intermédiaires hérissées de pointes nombreuses en-dedans et en-dessous ; tarses noirs ; premier article des antérieurs testacé, à extrémité noire. Balanciers testacés. Ailes d'un brunâtre un peu jaune.

De la Nouvelle-Hollande. M. Fairmaire.

C'est peut-être une variété de l'*A. giganteus.*

64. Asilus nigrinus, *Nob.*

Ater, cinereo pubescens. Thorace vittis nigris. Abdomine nigro, incisuris albis. Mystace pedibusque nigris. (Tab. 3, fig. 5.)

Long. 4 1/2 l. ♂. Palpes à poils noirs. Barbe blanche. Face et front d'un blanc un peu jaunâtre. Moustache mêlée de quelques poils blancs. Antennes noires ; style assez court. Thorax à bandes latérales divisées par deux lignes de duvet blanc. Pieds à soies noires. Cuillerons blancs. Ailes claires, un peu jaunâtres ; cellule discoïdale à pédicule.

Du Brésil. M. Fairmaire.

G. GONYPE, GONYPES,

3. GONIPES BICOLOR, *Nob.*

Thorace testaceo nitido. Abdomine fusco, incisuris flavidis. Pedibus rufis. (Tab. 3, fig. 6.)

Long. 7 l. ♀. Face étroite, fauve; moustache d'un blanc jaunâtre. Front fort étroit, noir. Antennes : les deux premiers articles fauves; troisième noir. Pieds à pointes noires; cuisses postérieures à extrémité noire. Ailes assez claires.

De Rio-Negro. M. Fairmaire.

XYLOTOMES, XYLOTOMA.

3. THÉRÈVE, THEREVA.

18. THEREVA LATIFRONS, *Nob.*

Thorace flavicante. Abdomine cinereo; ano flavo. Pedibus flavis alis flavidis.

Long. 3. l. ♂. Palpes fauves. Face et front d'un jaune grisâtre; ce dernier large ♂, à deux callosités rondes. Antennes manquent. Thorax d'un jaune grisâtre, à bandes latérales noires, étroites et interrompues. Abdomen : ligne dorsale noire. Armure copulatrice fauve, à crochets noirs. Articles des tarses terminés par un peu de noir. Balanciers bruns. Ailes d'un jaune grisâtre, assez claires au bord intérieur; nervures normales; première transversale située avant le milieu de la discoïdale.

Exotique? Cette espèce diffère des autres par la largeur du front dans le mâle.

3. ANABARHYNQUE, ANABARYNCHUS, *Nob.*

Voisin des *Thérèves.* Tête hémisphérique. Trompe saillante, relevée sur la face et atteignant la base des antennes. Lèvres terminales épaisses. Palpes cachés. Face courte, presque nue.

Front ♀ alongé, assez étroit; pas de callosités. Antennes insérées vers le bas de la tête, inclinées, un peu moins longues que la tête; premier article un peu alongé, cylindrique; deuxième court, cyathiforme; troisième moins alongé que le premier; assez épais, terminé en pointe; style court. Yeux nus. Abdomen conique. Pieds grêles; cuisses sans soies; postérieures munies d'une seule près de l'extrémité. Ailes : nervures des Thérèves; première transversale située au tiers de la cellule discoïdale.

L'ensemble de ces caractères distingue ce nouveau genre des Thérèves, et particulièrement l'insertion et la conformation des antennes, la forme du front, et la saillie de la trompe.

Les individus assez nombreux que nous avons observés sont tous du même sexe. Nous les croyons femelles, quoique le front soit assez étroit, parceque l'abdomen est terminé, comme dans les Thérèves et les Dasypogons de ce sexe, d'une partie munie de pointes disposées en rayons.

Le nom générique exprime la position ascendante de la trompe dans l'état de repos.

Le type de ce genre appartient à la nouvelle Hollande. Il m'a été communiqué par M. Bigot.

ANABARHINCHUS FASCIATUS, *Nob.*

Albida. Abdomine fasciis nigris. Pedibus nigris. Tibiis flavis. (Tab. 3, fig. 7.)

Long. 5 l. ♀ Face d'un gris blanchâtre. Front gris, à petits poils noirs, formant de petites taches de chaque côté. Antennes noires; un peu de blanc à la base du troisième article. Thorax gris, à bandes brunes. Abdomen d'un blanc grisâtre; chaque segment à grande bande noire au bord antérieur, arrondie au côté postérieur. Dessous du corps d'un gris un peu ardoisé. Jambes d'un jaune fauve; un peu de noir à l'extrémité; premier article des tarses jaunes. Ailes un peu jaunâtres, à nervures brunes.

De la Nouvelle-Hollande.

BOMBYLIERS, Bombyliarii.

G. EXOPROSOPE, Exoprosopa.

53. Exoprosopa albiventris, *Nob.*

Fusca. Capite fulvo. Thorace rufo tomentoso. Abdomine segmentis albo marginatis. Alis basi limboque externo fuscis; maculis quinque fuscis; cellulis submarginalibus quatuor. (Tab. 3, fig. 8.)

Long. 5 1/2 l. ♂, Antennes noires; les deux premiers articles fauves en-dessous. Ecusson testacé. Abdomen testacé; bord antérieur des segments à écailles blanches, couvrant entièrement les trois derniers; des écailles noires au bord postérieur des premiers pieds testacés. Tarses noirs.

Du Rio-Negro. M. Fairmaire.

54. Exoprosopa fuscipennis, *Nob.*

Nigra. Capite cinereo tomentoso. Abdomine apice albo. Alis fuscis margine interno griseo. (Tab. 3, fig. 9.)

Long. 5 1/2 l. ♀. Corps presque dénudé en-dessus, d'un noir luisant à reflets bleus. Derrière de la tête à léger duvet blanchâtre. Thorax à tache scapulaire de duvet blanchâtre; une tache de duvet d'un blanc jaunâtre à la base des ailes en-dessus et en-dessous; côtés et poitrine à duvet cendré; écusson testacé. Abdomen : sixième segment à duvet blanc sur les côtés : septième entièrement couvert d'un semblable duvet; ventre noir. Pieds noirs; cuisses postérieures brunes en-dessous. Ailes d'un brun noirâtre, à légers reflets violets; bord intérieur et extrêmité gris; nervures comme dans l'*E Tantalus*, Fab. Wied.

De Java. Communiqué par M. Payen.

G. ANTHRAX, Antrax.

78. Anthrax minas. *Nob.*

Nigra. Thorace lateribus rufo. Abdomine lateribus albo maculato. Alis dimidiato nigris. (Tab. 3, fig. 10.)

Long. 5 l. ♀. Face et front à petits poils noirs. Antennes noires; troisième article alongé. Thorax (dénudé sur le dos); côtés à poils fauves; poitrine d'un blanc soyeux; écusson testacé sur le bord. Abdomen (dénudé): une touffe de poils blancs sur les côtés des deuxième et cinquième segments; ventre à poils blancs. Cuisses fauves; jambes brunes; tarses noirs. Ailes à moitié antérieure légèrement sinuée.

Du Brésil, province de Minas Geraes M. Fairmaire.

ANTHRAX IRRORATA, *Macq.*

Les individus que nous avons décrits tom. 2, première partie, p. 60, tab. 20, fig. 6, sont longs de 4 1/2 l. Ils appartiennent à la Caroline et à la Georgie. Depuis, nous en avons observé un ♂. qui n'en diffère que par la longueur de 2 2/3 et qui est du Brésil.

Collection de M. Bigot.

79. ANTHRAX TRIMACULATA. *Nob.*

Nigra cinereo-hirta. Abdomine lateribus fasciculis nigris. Alis hyalinis, basi maculisque tribus marginalibus fuscis. (Tab. 3, fig. 11.)

Long. 3 l. ♂. Face à duvet et poils blancs. Front à duvet blanchâtre et poils noirs. Antennes noirs. Thorax à léger duvet cendré et fourrure d'un gris un peu jaunâtre. Abdomen (en grande partie dénudé) à duvet cendré; chaque segment à bande noire, interrompue au milieu du bord antérieur: deuxième, troisième et quatrième à touffe de poils noirs sur les côtés. Pieds noirs, à léger duvet gris: cuisses antérieures testacées au-dessous; jambes antérieures testacées; premier article des tarses testacé. Ailes: première tache à la base de la cellule discoïdale; deuxième à la base de la première postérieure; troisième à l'extrémité de la médiastine; marginale et première sous-marginale appendiculées.

Du Brésil. Collection de M. Bigot.

80. ANTHRAX ALBIPECTUS. *Nob.*

Nigra flavo-hirta. Facie albida. Pectore albo. Alis hyalinis. (Tab. 3, fig. 12.)

Long. 3 1/2 l. ♀. Face à poils d'un jaune à reflets blancs. Front à poils d'un jaune foncé ; des poils noirs dans la moitié supérieure. Antennes noires ; troisième article court, à style allongé. Côtés des troisième et quatrième segments de l'abdomen à poils noirs dans la moitié postérieure. Poitrine et ventre à poils d'un blanc soyeux. Pieds noirs ; cuisses à écailles blanches. Ailes hyalines : cellule costale un peu brunâtre; médiastine brunâtre ; nervures disposées comme dans l'*A. flava.*

De l'Amérique septentrionale. Il m'a été communiqué par M. Hoffmeister.

G. COMPTOSIE, Comptosia.

5. Comptosia apicalis. *Nob.*

Nigra flavimentosa. Alis fuscanis, apice albis; cellulis submarginalibus duabus. (Tab. 3, fig. 13).

Long. 5 l. ♂ Face à duvet blanc sur les côtés. Front et antennes noirs. Thorax à léger duvet cendré en-dessous. Abdomen à poils noirs, mêlés de jaunâtres ; ventre d'un brunâtre clair , à base cendrée. Pieds noirs. Ailes brunâtres ; bord extérieur plus foncé.

De la Nouvelle-Hollande. M. Fairmaire.

G. HETEROSTYLE, Heterostylum, *Nob.*

Voisin des Mulions. Tête plus large que longue, de la largeur et à la hauteur du thorax. Trompe longue, effilée, relevée à l'extrémité ; palpes courts et cylindriques. Face munie de poils courts. Front large, peu velu. Antennes rapprochées; premier article peu alongé ; deuxième court; troisième long, tomenteux, fusiforme ; style se confondant avec cet article, aussi long que lui; articles peu distincts entr'eux; troisième assez court, relevé. Yeux un peu alongés, échancrés au bord intérieur. Thorax cylindrique. Abdomen de la largeur du thorax. Pieds longs et menus. Ailes étroites; première cellule postérieure fermée.

Ce genre nouveau est voisin des Mulions, mais il s'en distingue par le rapprochement des antennes, qui le place près des Bombyles. Les petits poils qui revêtent le troisième article, et la longueur du style sont encore des caractères assez remarquables. Enfin les ailes se distinguent par la disposition de la nervure terminale de la première cellule postérieure qui s'anastomose au coude de la sous-marginale, comme dans le *Mulio dubius*, Nob. premier supplément.

Le type de ce genre est du Brésil et m'a été communiqué par M. Bigot.

Le nom générique fait allusion à la forme du style, différente de celle qu'il présente dans les autres Bombyliers.

1. HETEROSTYLUM FLAVUM, *Nob.*

Flavo-hirtus. Alis cinereis, basi fuscanis. (Tab. 3, fig. 15.)

Long. 5 l. ♀. Trompe longue de 3 l. Barbe d'un blanc jaunâtre. Face jaunâtre, à poils jaunes. Front jaunâtre, à poils jaunes et quelques noirs. Antennes noires; premier article à poils jaunes en-dessous, noirs en-dessus. Thorax et abdomen noirs, à duvet gris et fourrure jaune; trois fortes soies de chaque côté du premier : écusson testacé; poitrine à poils d'un blanc jaunâtre. Pieds d'un fauve terne; cuisses antérieures et intermédiaires noirâtres en-dessus, postérieures munies de petites pointes depuis le milieu jusqu'à l'extrémité; extrémité des jambes et tarses noirâtres. Ailes à base d'un brun roussâtre.

Du Brésil.

G. BOMBYLE, BOMBYLIUS.

51. BOMBYLIUS ALBICEPS, *Nob.*

Ater, albi hirtus. Ano nigro.

Long. 6 l. ♀. Trompe longue de 2 1/2 l. Palpes noires. Face et front à poils blancs. Antennes noires (partie postérieure du thorax et abdomen dénudés) côtés et dessous à poils blancs; extrémité de ce dernier à poils noirs. Pieds noirs; jambes testacées. Ailes grisâtres, bord extérieur brun ; nervures du B. *fasciculatus*, Macq.

De la Nouvelle-Hollande, M. Fairmaire.

G. TOXOPHORE, Toxophora.

3. Toxophora aurea, *Nob.*

Nigra flavo tomentosa. Alis limbo externo flavo. (Tab. 3, fig. 14.)

Long. 3 1/2 l. ♀. Face et front à duvet blanc. Antennes noires; premier article quatre fois aussi long que le deuxième ; derrière de la tête à poils jaunes comme le thorax. Abdomen à écailles d'un jaune doré; les trois premiers segments d'un noir bleuâtre; les quatre derniers d'un vert foncé. Pieds noirs, à écailles dorées; jambes un peu ciliées.

De Rio-Negro. M. Fairmaire.

DOLICHOPODES, Dolichopoda.

G. PSILOPE, Psilopus.

24. Psilopus pachigyna. *Nob.*

Viridis. Scutello cyaneo. Abdomine incisuris nigris. Pedibus flavis. Alis fasciis duabus fuscis. (Tab. 4, fig. 1.)

Long. 2 3/4 l. ♂ Face à duvet d'un blanc grisâtre. Front vert, à reflets bleus; un peu de duvet blanc en avant. Antennes noires. Thorax à reflets bleus. Abdomen : les derniers segmens à incisions d'un cuivreux doré; armure copulatrice noire, épaisse à l'extrémité, sans filamens ; pieds d'un jaune clair ; hanches intermédiaires et postérieures noires ; un peu de noir aux genoux postérieurs ; jambes postérieures à anneau brunâtre, peu distinct, près de la base ; tarses bruns. Ailes : les deux bandes n'atteignant pas le bord intérieur ; la seconde n'atteignant pas l'extrémité ; le bord extérieur brun entre les deux bandes ; une petite tache brunâtre à la base et une à l'extrêmité de la nervure médiastine.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

SYRPHIDES , SYRPHIDOE.

G. APHRITE, APHRITIS.

9. APHRITIS CRASSITARSIS, *Nob.*

Violaceo viridis. Tibiis albotomentosis; tarsis posticis dilatatis. (Tab 4, fig. 2.)

Long. 4 l. ♂. Face verte, à duvet blanc. Front vert, à reflets bleus. Antennes noires ; premier article aussi long que les deux autres ensemble. Thorax vert; écusson, abdomen et pieds verts, à reflets violets; jambes à petits poils blancs en-dehors; tarses noirs; postérieurs à articles dilatés. Ailes un peu brunâtres.

Du Rio-Negro. M. Fairmaire.

Nous considérons comme variété un individu qui en diffère par les jambes testacées ; les postérieures noires , avec un peu de testacé à la base et à l'extrémité ; metatarse postérieur épais , alongé, aminci à l'extrêmité, testacé en-dessous; métatarse antérieur testacé.

10. APHRITIS ANGUSTUS, *Nob.*

Angustus, violaceus. Antennis nigris, subtus testaceis.

Long. 4 l. ♀. Face à reflets bleus et petits poils blanchâtres. Front à reflets verts. Antennes noires, à reflets verts en-dessus, testacées en-dessous; premier article aussi long que les deux autres ensemble. Thorax et abdomen pointillés ; les pointes de l'écusson terminées par des poils blanchâtres ; dessous du thorax et ventre à reflets verts. Pieds à reflets verts ; tarses noirs : premier article des postérieurs un peu renflé et un peu arqué en-dessus. Balanciers jaunes. Ailes un peu brunâtres vers l'extrémité ; nervures comme celles de l'*A. Crassitarsis.*

De Minas. M. Fairmaire.

G. VOLUCELLE , Volucella.

Volucella vesiculosa , Fab., Wied.

Cuprea. Abdominis basi flavida diaphana. (Tab. 4, fig. 3.)

Fabricius et Wiedemann ont décrit le mâle. Nous y rapportons une femelle dont nous donnons la description :

Long. 4 1/2 l. ♀ Face jaune. Front d'un jaune obscur ; vertex d'un bleu métallique noirâtre. Antennes jaunes; (l'individu observé par Fab. et Wied n'en avait pas.) Style jaune, à tiers postérieur brun. Thorax d'un pourpre brillant bleu verdâtre, et petits poils jaunes ; côtés jaunes, à bande verte ainsi que la poitrine. Abdomen d'un bleu verdâtre, à reflets pourpres et petits poils blancs ; premier segment et bord antérieur du deuxième jaunes; ventre : les trois premiers segments jaunes ; bord postérieur du troisième bleu, interrompu au milieu. Pieds noirs; genoux fauves ; tarses à premier article fauve ; les autres bruns. Ailes jaunâtres; une petite tache brune vers le milieu, s'étendant depuis le bord extérieur jusque sur la petite nervure transversale.

Fabricius et Wiedmann lui donnent pour patrie l'Amérique méridionale. La femelle que nous décrivons s'est trouvée parmi des Diptères de l'Amérique septentrionale. Elle nous a été communiquée par M. Hoffmeister

G. ERISTALE, Eristalis.

55. Eristalis tomentosus, *Nob.*

Niger. Abdomine rufo tomentoso maculis lateralibus rufis. Antennis nigris, stylo ciliato. Alis margine externo fusco.

Long. 6 l. ♀. Face à duvet d'un jaune foncé, prolongé sur les côtés du front jusque vers le milieu. Celui-ci à duvet fauve depuis le milieu jusque vers le sommet qui est à duvet noir; la base d'un noir luisant. Antennes : les deux premiers articles un peu fauves ; troisième noir : style cilié, fauve; yeux nus. Thorax noir, à légers reflets verts et duvet fauve, dense au bord antérieur et sur les côtés, plus ou moins enlevé dans le reste; écusson noir. Abdomen d'un noir un peu bleuâtre presque mat, à duvet fauve plus ou moins enlevé ; deuxième, troisième et quatrième segments à bord postérieur d'un vert brillant, très-étroit au deuxième, assez large aux troisième et quatrième; les taches latérales aux deuxième, troisième et quatrième grandes et presque contiguës au deuxième au bord antérieur ; les autres assez petites et distantes; ventre noir, à liséré fauve ; deuxième segment à tache latérale fauve. Hanches et cuisses noires ; postérieures non-renflées ; jambes brunes, à duvet jaune; moitié antérieure d'un jaune pâle: postérieures ciliées de de noir, noires, à tiers antérieur fauve: tarses fauves. Ailes à large bord extérieur brun jusqu'aux deux tiers de la longueur ; nervure sous-marginale appendiculée au coude: angle intérieur de la discoïdale appendiculé; basilaire externe s'étendant jusqu'au delà du milieu de la discoïdale.

De Java. Collection de M. Payen.

56. Eristatis violaceus, *Nob.*

Violaceus. Fronte fascia nigra. Facie alba vitta nigra.

Long. 3 l. ♀. Voisin de l'*E. Sepulcralis.* Face à duvet blanc et bande d'un noir bleuâtre, à reflets verts, ne s'élevant pas jusqu'à la base des antennes. Front d'un noir luisant, à reflets violets ; bande transversale d'un noir velouté, située au milieu. Antennes d'un fauve terne en-dessous, noirâtres en-dessus ; style nu, fauve, à extrémité brune. Yeux nus. Thorax d'un violet brillant, à legers reflets bleus : côtés bleus, à léger duvet blanchâtre. Abdomen d'un bleu noirâtre luisant, à reflets violets et verts, une bande d'un noir mat au bord antérieur des segmens. Pieds noirs, à poils blanchâtres; genoux fauves : cuisses postérieures un peu renflées ; jambes arquées. Ailes claires ; cellule basilaire externe s'étendant jusqu'au milieu de la discoïdale.

De Java. Collection de M. Payen.

57. ERISTALIS DECORUS, *Nob.*

Capite rufo. Thorace nigro. Abdomine viridi nitido lateribus rufis. Pedibus rufis. (Tab. 4, fig. 4.)

Long. 4 1/2 l. ♂ ♀. Trompe noire. Face fauve; ♀ moitié supérieure noirâtre. Antennes d'un fauve plus foncé; troisième article noirâtre en-dessus; ♀ style nu, noir. Yeux nus. Thorax (dénudé) noir, à lignes longitudinales vertes; côtés à petits poils fauves; écusson vert, à reflets bleus. Abdomen : deuxième et troisième segments à petite tache dorsale d'un noir velouté, sur les deuxième et troisième; ♂ les trois premiers à grandes taches latérales fauves; ♀ les deux premiers à taches fauves plus petites; ventre jaunâtre, à poils jaunes. Hanches noirâtres; cuisses postérieures médiocrement renflées: ♂ extrémité noire; ♀ noirâtre; jambes postérieures noires, à anneau fauve au milieu; tarses noirs. Ailes assez claires; nervures noires, normales; cellule basilaire externe s'étendant un peu au delà du milieu de la discoïdale.

De la Nouvelle-Hollande. M. Fairmaire.

58. ERISTALIS NIGRISCUTELLATUS, *Nob.*

Thorace scutelloque nigris. Abdomine flavo, basi apiceque nigris; segmentis secundo tertio que vitta dorsali nigra. Pedibus nigris, tibiis fuscanis.

Long. 5 l. ♂. Face noire, à duvet blanc, à bande intermédiaire nue. Front noir, bordé de duvet blanc. Antennes brunes : style nu, fauve. yeux nus. Thorax à duvet brunâtre; un peu de duvet blanc sur la suture; écusson d'un noir velouté; un peu de brunâtre à la pointe. Abdomen un peu conique, à extrémité mousse; la bande dorsale noire interrompue au bord postérieur du deuxième segment et au bord antérieur du troisième. Cuisses postérieures renflées : jambes postérieures arquées. Ailes un peu brunâtres vers le milieu.

Du Brésil. M. Fairmaire.

G. MILÉSIE, Milesia.

Milesia gigas, *Macq.*

Nous avons décrit le mâle. Depuis, nous avons observé la femelle qui en diffère ainsi qu'il suit : Front d'une largeur médiocre, un peu rétréci vers l'extrémité, testacé, à duvet jaunâtre, sur les côtés et vers l'extrémité. Dernier segment de l'abdomen testacé, à duvet fauve, à l'extrémité. Pieds nus ; jambes postérieures presque droites.

D'après ces différences, sexuelles il est nécessaire de rectifier ainsi qu'il suit la phrase spécifique que nous avons donnée à cette espèce.

Brunnea. Abdomine duabus fasciis albidis.

La femelle que nous avons observée nous a été communiquée par M. Payen.

6. Milesia limbipennis, *Nob.*

Nigra. Thorace flavido tomentosa. Abdomine incisuris testaceis. Tibiis anticis flavidis. Alis limbo externo fuscanis. (Tab. 4, fig. 6.)

Long. 10 l. ♀. Face et front d'un noir luisant ; côtés de ce dernier à duvet jaune descendant sur la face ; la bande frontale à poils noirs. Antennes noires : troisième article oblong, un peu atténué vers l'extrémité ; style jaune, à extrémité brune. Thorax : le duvet jaunâtre formant d'une manière quelquefois peu distincte, une bande transversale interrompue, au bord antérieur et sur la suture, deux bandes longitudinales assez rapprochées, et une ligne au milieu de la bande noire intermédiaire ; côtés à duvet d'un jaune blanchâtre et poils grisâtres ; écusson jaune, à base noire et poils jaunes. Abdomen d'un noir bleuâtre luisant ; deuxième segment à bord antérieur fauve, un peu élargi sur les côtés ; entre ce bord fauve et le bord postérieure, une bande verdâtre, plus luisante, couverte de poils jaunes ; troisième à bord fauve plus étroit, bordé de noir mat ; quatrième à liséré fauve, également bordé de noir mat ; ventre sans liséré, au quatrième. Pieds d'un noir luisant; cuisses à poils noirs; intermédiaires à partie postérieure jaune, plus grande en-dessus; un peu de fauve à l'extrémité des postérieures ; pointe velue et obtuse ; jambes antérieures jaunes, à extrémité noire en avant, noires, à base jaune, en arrière; intermédiaires d'un jaune clair; postérieures un peu épaissies, peu alongées, tomenteuses, noires, à base jaune; tarses noirs, peu allongés. Ailes unpeu jaunâtres, à bord extérieur brunâtre assez étroit.

De Java. Deux individus de la collection de M. Payen.

G. SYRPHE, Syrphus.

40. Syrphus planifacies, *Nob.*

Thorace scutelloque viridibus. Abdomine nigro, fasciis tribus interruptis rufis, ventre rufo. Facie plana. (Tab. 4, fig. 7.)

Long. 2 3/4 l. ♀. Trompe fauve. Face sans proéminence, d'un vert noirâtre foncé, à léger duvet gris ; épistome non saillant, mais à petit rebord. Front d'un vert noirâtre, à léger duvet gris sur les côtés. Antennes et style fauves Thorax entièrement d'un vert noirâtre. Abdomen plat, alongé ; les bandes fauves ne lui laissant qu'un petit espace noir aux bords postérieur et extérieur des segments ; à la base, les bandes atteignent les bord extérieur ; ventre fauve, à bande et côtés noirs. Pieds fauves. Ailes un peu jaunâtres.

Cette espèce s'éloigne du type générique par la face plane, et se rapproche un peu ainsi du genre *Paragus;* mais ses autres caractères l'unissent aux Syrphes.

De Java. Collection de M. Payen.

TACHINAIRES, Tachinariæ.

G. GONIE, Gonia.

10. Gonia Javana, *Nob.*

Nigra nitida, albo pubescens. Capite rufo, albo pubescente.

Thorace nigro vittato; scutello rufo. Abdomine albo fasciato lateribus rufo maculatis. (Tab. 3, fig. 1.)

Long. 4 l. ♂. Palpes fauves. Face à duvet argenté. Front : côtés à duvet blanchâtre. Antennes noires; les deux premiers articles bruns; style à troisième article à peine aussi long que le deuxième. Abdomen : premier et deuxième segments à taches latérales fauves. Pieds noirs Cuillerons blancs. Ailes à base et bord extérieur jaunâtres ; deuxième nervure transversale située un peu en-deça des deux tiers entre la première et le coude ; quelques épines sur la nervure médiastine intérieure.

De Java. Collection de M. Payen.

Gonia heterocera, *Macq.*, supp.[1]

Il s'est glissé une faute d'impression dans la description de cette espèce : au lieu de : troisième article (des antennes) noir, à base testacée , *quelquefois* aussi long que le deuxième , lisez : *quatre fois*. Cette espèce diffère des autres par la brièveté relative du deuxième article du style des antennes.

G. MICROPALPE, MICROPALPUS.

13. Micropalpus bicolor, *Nob.*

Thorace cœruleo nigro lateribus rufis Abdomine rufo, pellucido, macula cœruleo-nigra magna. Pedibus rufis. (Tab. 5, fig. 3.)

Long. 2 1 2 l. ♀. Face fauve, à duvet d'un blanc grisâtre. Front à large bande d'un fauve clair; côtés larges, brunâtres, à léger duvet gris ; soies ne descendant guères qu'à la base des antennes. Celles-ci d'un fauve rougeâtre; troisième article , noirâtre en-dessus et à l'extrémité ; style renflé jusqu'aux trois quarts. Thorax à léger duvet ardoisé et lignes noires ; écusson brunâtre. Abdomen déprimé , luisant; la tache noire s'étend sur les trois premiers segments; le quatrième à léger duvet blanc; des soies au milieu des deuxième et troisième. Les quatre derniers articles des tarses noirs Cuillerons blancs, bordés de jaune. Ailes claires, à base jaunâtre ; nervure externo-médiaire un peu arquée au-delà du coude ; deuxième transversale un peu sinueuse.

De la Nouvelle-Hollande. M. Fairmaire

Cette espèce diffère des autres par la largeur du front, par la disposition des couleurs et par la grandeur; mais elle présente les principaux caractères génériques. L'individu que nous décrivons a la trompe et les palpes mutilés.

MICROPALPUS FLAVITARSIS, *Macq.*

Nous avons décrit la femelle. Nous apportons à cette espèce un individu ♂ qui en diffère par l'écusson testacé et les cuillerons blancs.

Du Pérou, Quito. M. Fairmaire.

Nous sommes portés à regarder comme variété une femelle qui diffère ainsi qu'il suit de celle que nous avons décrite : la longueur n'est que de 5 l. L'écusson est testacé. L'abdomen est testacé, à bande dorsale noire, sans taches blanches; il y a seulement sur le testacé un très-léger duvet blanchâtre peu distinct. Le reste est conforme à la description.

14. MICROPALPUS PERUVIANUS, *Nob.*

Niger. Thorace flavido pubescente. Abdomine cœrulescente. Antennis basi, tibiis tarsisque testaceis. (Tab. 5, fig. 2.).

Long. 5 1/2 l. ♂. Face d'un jaunâtre pâle, à duvet blanchâtre; joues et côtés à poils blancs. Front à bande noire, à partie antérieure testacée; côtés jaunâtres, à reflets brunâtres. Antennes : les deux premiers articles testacés; troisième noir, presqu'aussi long que le deuxième et convexe en-dessus; écusson noir. Abdomen assez luisant, à fortes soies. Cuillerons et ailes brunâtres.

Du Pérou, quito. M. Fairmaire.

G. BELVOISIE, BELVOSIA.

BELVOSIA BIFASCIATA, *Macq.*

Nous rapportons à cette espèce une femelle étiquetée peut-être par erreur, comme provenant de la Nouvelle-Hollande, tous les individus mentionnés jusqu'ici étant de l'Amérique. Elle se distingue par des cuillerons blancs, tandis que nous les avons toujours trouvés bruns; cependant Wiedemann les a décrits d'un blanc jaunâtre.

Collection de M. Fairmaire.

G. MASICÈRE, MASICERA.

12. MASICERA TENUISETOSA, *Nob.*

Nigra, albo pubescens. Thorace vittis nigris ; scutello testaceo. Abdomine fasciis albis interruptis, lateribus testaceis. Palpis nigris. Fronte breve setosa. (Tab. 5, fig. 4.)

Long. 6 l. ♂. Face peu inclinée, d'un blanc jaunâtre, bordée de quelques poils à sa base ; côtés et joues d'un jaune pâle ; épistome peu saillant. Front peu saillant, un peu retréci, ♂, à bande noire, et côtés d'un gris jaunâtre ; soies courtes et menues, descendant jusqu'au quart de la face ; deux sous la base des antennes. Celles-ci noires, un peu inclinées, n'atteignant pas l'épistome ; 2.e article un peu allongé ; 3.e prismatique, trois fois aussi long que le 2.e ; style renflé jusque près de la moitié. Écusson d'un testacé obscur, plus clair sur les bords. Abdomen ovale, un peu alongé ; les bandes de duvet blanc interrompues par une bande dorsale ; les côtés à grande tache testacée sur les 2.e et 3.e segments ; 4.e à tache de duvet blanc de chaque côté ; pas de soies au milieu ; ventre testacé, à duvet blanc au bord antérieur des segments, à bande ventrale noire, étroite, et une tache noire, ronde, de chaque côté du 3.e. Pieds noirs ; jambes postérieures brièvement ciliées, sans soies. Cuillerons d'un blanc jaunâtre. Ailes à base et bord extérieur brunâtres ; nervure externo-médiaire arquée au-delà du coude ; 2.e transversale un peu sinueuse.

De Java. Collection de M. Payen.

13. MASICERA CUBENSIS, *Nob.*

Nigra albo pubescens. Thorace lineis nigris ; scutello testaceo.

Abdomine ovato, incisuris albis, lateribus testaceis. Palpis rufis. (Tab. 5, fig. 5.)

Long. 3 l. ♂. Face d'un blanc grisâtre ; épistome saillant. Front à bande noire et côtés blancs ; soies peu alongées, descendant jusqu'au quart de la face ; trois sous la base des antennes. Celles-ci, noires ; les deux premiers articles courts ; 3.e prismatique, quatre fois aussi long que le 2.e ; style manque. Abdomen d'un noir luisant, à très-peu de duvet, si ce n'est aux incisions ; les côtés testacés sur les deux premiers segments et sur la base du troisième ; pas de soies au milieu ; celles du bord postérieur courtes. Pieds noirs. Cuillerons blancs. Ailes claires ; nervure externo-médiaire un peu arquée au-delà du coude ; 2.e transversale un peu sinueuse, située aux deux tiers entre la 1.re et le coude.

De Cuba. Ma collection.

G. EXORISTE, Exorista.

3. Exorista lata, *Nob.*

Nigra, albido pubescens. Scutello rufo. Abdomine ovato, lateribus, anoque rufis. Palpis rufis. Tibiis testaceis. (Tab. 5, fig. 7.)

Long, 5 l. ♂. Face blanche ; joues jaunâtres. Front à bande noire ; côtés d'un gris jaunâtre ; soies descendant jusqu'au quart de la face ; quatre sous la base des antennes. Celles-ci noires, inclinées, n'atteignant pas l'épistome ; 2.e article assez court ; un peu de testacé à la base et à l'extrémité ; 3.e quatre fois aussi long que le 2.e ; style renflé jusqu'aux deux tiers. Yeux à duvet jaunâtre. Corps large. Thorax à lignes noires ; flancs d'un jaune blanchâtre. Abdomen à duvet blanc changeant et ligne dorsale noire ; large tache d'un fauve luisant sur les côtés des quatre segments ; bord postérieur du 4.e fauve, ainsi que l'armure copulatrice ; pas de soies au milieu des 2.e et 3.e ; ventre fauve, à bande ventrale étroite et extrémité noires. Pieds noirs ; jambes antérieures d'un jaunâtre obscur, à soies courtes ; postérieures presque noires, ciliées, sans soies alongées. Cuillerons d'un jaune blanchâtre. Ailes claires ; nervure externo-médiaire à angle droit au coude, ensuite droite ; 2.e transversale un peu sinueuse, située aux trois quarts entre la 1.re et le coude.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

G. DEGEERIE, Degeeria.

2. Degeeria lateralis, *Nob.*

Nigra. Abdomine elliptico, albido pubescente, lateribus rufis. Calyptris flavidis. (Tab. 5, fig. 6.)

Long. 1 3/4 l. ♀. Palpes noirs; face blanchâtre, inclinée, bordée de petites soies; épistome peu saillant. Front: bande large, noire, à duvet brunâtre; côtés d'un blanc grisâtre; soies descendant jusqu'au quart de la face; deux sous la base des antennes. Celles-ci noires, couchées; 2.e article court; 3.e cinq fois aussi long que le 2.e; style renflé jusqu'au quart de sa longueur. Thorax et abdomen d'un noir verdâtre; épaules et côtés du premier à duvet gris. Abdomen à léger duvet d'un blanc jaunâtre; les taches latérales s'étendent sur les 1.er et 2.e segments et sur le bord antérieur du 3.e; pas de soies au milieu. Pieds noirs. Cuillerons d'un jaune fauve pâle. Ailes grisâtres; nervure externo-médiaire un peu arquée au-delà du coude; 2.e transversale droite, située aux deux tiers entre la 1.re et le coude.

De l'Amérique septentrionale, communiquée par M. Hoffmeister.

G. PHOROCÈRE, Phorocera.

8. Phorocera acutangulata, *Nob.*

Nigra, albo pubescens. Abdomine elliptico, nigro maculato, lateribus testaceo maculatis. Palpis rufis. (Tab. 5, fig. 10.)

Long. 6. l. Voisin du G. Graciliseta, Macq. Face d'un blanc grisâtre; les soies s'élevant jusqu'au delà de la moitié. Front saillant, à bande noire; cotés gris; soies descendant jusqu'au tiers de la face; cinq sous la base des antennes. Celles-ci noires, couchées, n'atteignent pas l'épistome; 2.e article assez court; 3.e quatre fois aussi long que le 2.e; style renflé jusqu'au quart de la longueur. Yeux à duvet jaunâtre. Thorax à lignes noires. Abdomen étroit, à taches noires, changeantes;

2.e segment à tache latérale testacée, couverte de duvet blanc ; pas de soies au milieu des 2.e et 3.e ; pieds noirs. Cuillerons blancs, bordés de jaunâtre. Ailes claires ; nervure externo-médiaire à angle aigu au coude, ensuite droite ; 2.e transversale sinueuse, située un peu en deça des deux tiers entre la 1.re et le coude.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

Phorocera cilipes, *Macq.*

Nous avons décrit le mâle, nous rapportons à cette espèce une femelle qui en diffère ainsi qu'il suit :

Long. 6 l. Antennes presque couchées ; 2.e article un peu moins court. Abdomen. Les 2.e, 3.e et 4.e segments à bord antérieur blanc, changeant en noir.

De la Nouvelle-Hollande. M. Fairmaire.

PHOROCERA ciliata, *Nob.*

Nigra, cinereo tomentosa. Abdomine lateribus testaceis. Palpis testaceis. Tibiis posticis ciliatis. (Tab. 5, fig. 9.)

Long. 6 l. ♂. Face d'un blanc ardoisé ; soies s'élevant jusqu'aux deux tiers de sa hauteur. Front à bande noire, assez étroite ; côtés d'un gris ardoisé ; soies descendant jusqu'au tiers de la face ; quatre sous la base des antennes. Celles-ci noires, couchées, n'atteignant que les deux tiers de la face ; deuxième article un peu allongé ; troisième trois fois aussi long que le deuxième. Yeux un peu tomenteux, presque nus. Thorax à léger duvet gris et lignes noires ; écusson testacé. Abdomen ovale allongé, à léger duvet gris ; les côtés testacés sur les quatre segments ; pas de soies au milieu. Pieds noirs ; jambes d'un testacé obscur ; postérieures ciliées. Cuillerons d'un gris brunâtre. Ailes claires ; un peu de jaune brunâtre à la base ; nervure externo-médiaire un peu arquée au-delà du coude ; deuxième transversale peu sinueuse, située aux trois quarts entre la première et le coude.

De la Colombie. Collection de M. Bigot.

10. **Phorocera claripennis**, *Nob.*

Nigra cinereo pubescens. Thorace nigro vittato; scutello testaceo. Abdomine subtessellato. Palpis rufis. (Tab. 5, fig. 8.)

Long. 4 l. ♀. Face blanche, bordée de fortes soies jusqu'aux trois quarts de sa hauteur; épistome non saillant. Front à bande noire et côtés d'un jaune doré grisâtre; soies descendant jusqu'au quart de la face; trois sous la base des antennes. Celles-ci absentes. Yeux à duvet blanchâtre. Écusson à base noire. Abdomen ovale; ligne dorsale noire; bord postérieur des segments d'un noir luisant; pas de soies au milieu. Pieds noirs. Cuillerons blancs. Ailes claires; nervure externo-médiaire un peu arquée au-delà du coude; deuxième transversale presque droite, située un peu en-deça des deux tiers entre la première et le coude.

De l'Amérique septentrionale. Communiquée par M. Hoffmeister.

DEXIAIRES, DEXIARIÆ.

G. RUTILIE, RUTILIA.

21. RUTILIA FLAVIPENNIS, *Nob.*

Thorace viridi, rufo tomentoso vittis fuscis. Abdomine cupreo, vitta dorsali incisurisque viridibus. Antennis stylo breve piloso. Pedibus rufis. Alis flavis. (Tab. 6, fig. 1.)

Long. 8 l. ♂. Palpes fauves. Face fauve, à duvet jaunâtre; côtés verts, à duvet jaunâtre; épistome peu saillant; le bas des joues vert, à reflets bleus. Front à bandes d'un noir velouté; côtés d'un vert brillant, à léger duvet jaunâtre et reflets bleus. Antennes fauves; troisième article un peu brunâtre; style brièvement velu, fauve, à extrémité brune. Thorax d'un vert brillant, à duvet fauve et bandes d'un noir brunâtre; les intermédiaires ne dépassant guère la suture; les latérales n'atteignant pas le bord postérieur; côtés verts, à reflets bleus; écusson de même, à léger duvet fauve; bord postérieur un peu violet. Abdomen d'un rouge cuivreux, à légers reflets verts; bande dorsale s'élargissant et s'arrondissant au bord postérieur des segments. Pieds d'un fauve jaune. Cuillerons jaunes. Ailes d'un jaune fauve s'affaiblissant à l'extrémité et au bord antérieur.

De Java. C'est, avec la *R. dubia*, qui est de Manille, et la suivante, la seule espèce qui se trouve dans l'Océanie. Collection de M. Payen.

22. **RUTILIA ANGUSTECARINATA**, *Nob.*

Thorace nigro. Abdomine rufo, albo pubescente; vitta dorsali nigra. Pedibus nigris. Alis basi flavis nervis fusco marginatis. (Tab. 6, fig. 2.)

Long. 7 l. ♂. Palpes fauves. Face fauve, à duvet d'un jaune blanchâtre, fauve sur les joues, bordée de soies jusque vers la moitié; carène assez étroite, sans sillon; épistome peu saillant. Front à bande noire; côtés d'un gris jaunâtre. Antennes : les deux premiers articles testacés; le troisième assez menu, un peu allongé, noir, à base testacée; style nu. Derrière de la tête à poils jaunes. Thorax noir, à reflets verts, léger duvet blanchâtre et quatre bandes étroites de noir mat; côtés à duvet cendré; écusson noir. Abdomen un peu oblong, d'un fauve jaunâtre, transparent; le duvet blanc formant une large bande transversale sur les deuxième et troisième segments, interrompue sur la bande dorsale; celle-ci un peu élargie au bord postérieur des deuxième et troisième, et ne s'étendant pas sur le quatrième. Cuillerons d'un blanc jaunâtre. Ailes à base jaune jusque près de la moitié; le reste à nervures bordées de brun.

De Java. Collection de M. Payen.

Cette espèce s'éloigne un peu des autres par la forme plus étroite de la carène de la face.

RUTILIA FUSCOTESTACEA, *Macq.*, supp.[1]

Nous avons décrit la femelle. Depuis, nous avons observé le mâle qui en diffère ainsi qu'il suit : Long. 6 l. Front étroit. Dos du thorax d'un vert assez brillant, à lignes de duvet jaunâtre, un peu de violet au bord postérieur; écusson à reflets violets. Abdomen transparent, à reflets violets et verts; un peu de duvet blanc au bord extérieur des segmens (vus d'arrière en avant) ; ventre testacé, à reflets violets comme l'abdomen.

De l'Océanie. M. Fairmaire.

Rutilia fulgida, *Macq.*, supp.[t]

Nous avons décrit le mâle. La femelle que nous avons observée depuis en diffère par la largeur du front. Le thorax et l'écusson ont des reflets bleus.

De la Nouvelle-Hollande. M. Fairmaire.

G. GYMNOSTYLE, Gymnostylia.

4. Gymnostylia fasciata, *Nob.*

Nigra. Abdomine fasciis albis interruptis. (Tab. 6, fig. 3.)

Long. 5 1 2 l. ♂. Face sans carène, blanche, à reflets noirs. Front étroit, à bande noire et côtés blancs. Antennes noires, couchées, atteignant les trois quarts de la face; deuxième article assez court ; troisième menu, prismatique, trois fois aussi long que le deuxième ; style tomenteux. Yeux nus. Thorax à duvet gris et lignes noires ; écusson gris. Abdomen d'un noir luisant : deuxième, troisième et quatrième segments à bande blanche, interrompue au milieu ; deux soies au milieu des troisième et quatrième. Pieds noirs. Cuillerons blancs. Ailes à base et bord extérieur brunâtres ; nervures légèrement bordées de brunâtre.

Du Brésil. M. Fairmaire.

G. DEXIE, Dexia.

Dexia longipes, *Macq.*, supp.[t]

Nous avons décrit le mâle. Depuis, nous avons observé la femelle qui en diffère ainsi qu'il suit : le front est plus large. L'abdomen est plus large et moins allongé. Les pieds, et surtout les postérieurs sont beaucoup moins longs. L'écaille inférieure des cuillerons est moins grande. Les ailes sont un peu plus obtuses à l'extrémité ; la première nervure transversale se présente un peu plus avant vers le milieu de l'aile, un peu au-delà du milieu de la cellule médiastine ; la deuxième est située un peu moins près du coude de l'externo médiaire.

Nous avons décrit le mâle comme ayant les jambes postérieures testacées au milieu de la longueur. Nous avons observé un autre mâle qui les a entièrement noires.

Dexia plumosa, *Wied.*

Cana. Thorace lineato. Abdomine subtessellato ; ano rubro. Antennis ochraceis. Alis ad costam fuscis.

Wiedemann a décrit le mâle. Nous y rapportons une femelle qui diffère de la description ainsi qu'il suit : elle est noire, au lieu de blanchâtre ; mais le duvet paraît être enlevé. Le front qui est large, a la bande d'un noir velouté et les côtés sont blancs. Le thorax est noir et dénudé ; une petite tache testacée aux épaules ; écusson testacé. Abdomen : premier segment et moitié postérieure des deuxième et troisième d'un noir velouté ; moitié antérieure d'un noir un peu luisant à reflets blanchâtres ; un peu de testacé aux bords latéraux des deuxième et troisième ; quatrième et oviducte (rentré) d'un rouge testacé. Cuillerons d'un jaune fauve. Ailes à base fauve ; bord extérieur noir et intérieur brunâtre.

Elle diffère plus encore de la *D. limbata*, Wied., voisine de la *Plumosa*.

Dans cette femelle, la face est dénuée de carène distincte ; les antennes sont rapprochées ; elles descendent jusqu'aux deux tiers de la face ; le deuxième article est court ; le troisième est menu, quatre fois aussi long que le deuxième ; le style est fauve, à extrémité brune, et longuement plumeux. L'abdomen a deux fortes soies au bord postérieur du deuxième segment et dix à celui du troisième et du quatrième ; il n'y en a pas au milieu.

Du Rio-Negro. M. Fairmaire.

SARCOPHAGIENS, SARCOPHAGII.

G. SARCOPHAGE, Sarcophaga.

27. Sarcophaga diversimaculata, *Nob.*

Albida. Thorace nigro vittato. Abdomine linea dorsali nigra; singulo segmento maculis anticis conjunctis nigris. Capite aureo. (Tab. 6, fig. 4.)

Long. 5 l. ♀. Palpes noirs. Milieu de la face grise; côtés et joues jaunes. Front à bande noire et côtés jaunes, à reflets blancs. Antennes noires. Abdomen (vu d'arrière en avant) blanchâtre, à ligne dorsale noire; deuxième segment à tache étroite et arquée, de chaque côté: troisième et quatrième à tache à peu près carrée de chaque côté du bord antérieur, contiguë à la ligne dorsale; un peu de noir au bord postérieur de ces segments; cinquième fauve, à duvet blanc, noir au milieu. Pieds noirs. Cuillerons blancs. Ailes normales.

Du Brésil. Collection de M. Bigot.

MUSCIES, MUSCIÆ

G. IDIE, IDIA.

9. Idia limbipennis, *Nob.*

Viridi ænea Alis fuscolimbatis. (Tab. 6, fig. 5.)

Long. 3 l. ♀. Palpes fauves, à extrémité noire. Face d'un noir luisant, à reflets verts. Front noir, à côtés blancs. Antennes : les deux premiers articles testacés: troisième brun; style noir. Thorax d'un vert un peu doré; écusson vert. Abdomen d'un vert bronzé foncé, à léger duvet blanc. Cuisses noires; jambes testacées; tarses noirs; antérieurs à premier article, postérieurs avec les trois premiers, testacés. Cuillerons jaunes. Ailes un peu brunâtres, à bord extérieur brun.

De Java. Collection de M. Payen.

Idia flavipennis, *Macq.*

Nous avons décrit le mâle. Depuis nous avons observé la femelle qui en diffère par le front large, noir, à reflets verts; cotés à léger duvet blanchâtre.

De Java. Collection de M. Payen.

G. CALLIPHORE, Calliphora.

20. Calliphora clausa, *Nob.*

Thorace nigro Abdomine viridi. Antennis rufis basi apice que fuscis. Pedibus nigris. (Tab. 6, fig. 6.)

Long. 2 1/4 l. ♂. Palpes fauves. Face noire, à léger duvet gris; un peu de jaunâtre à l'épistome. Front noir; un peu de duvet gris sur les côtés. Antennes : les deux premiers articles noirs; troisième fauve, à extrémité brune; style brièvement plumeux. Thorax d'un noir bleuâtre, à léger duvet gris; écusson d'un vert bleuâtre assez luisant. Abdomen vert, à reflets bleus. Cuillerons jaunâtres. Ailes d'un jaunâtre sale; première cellule postérieure fermée à l'extrémité.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

G. LUCILIE, Lucilia.

37. Lucilia flavicalyptrata, *Nob.*

Viridi violacea. Palpis nigris. Calyptris flavis. (Tab. 6, fig. 9.)

Long. 2 1/2 l. ♂. Face noire, bordée de poils; côtés et joues bleus, à reflets verts et léger duvet blanc. Front noir. Antennes brunes; troisième article six fois aussi long que le deuxième. Yeux à facettes grandes, excepté dans le quart inférieur de leur grandeur. Thorax, écusson et abdomen violets, à reflets verts. Pieds noirs. Cuillerons d'un jaune fauve. Ailes à base jaune; deuxième nervure transversale, située en-deçà des deux tiers entre la première et le coude.

De Java. Collection de M. Payen.

Cette espèce ressemble à la L. (musca) *cærulea*, Wied. Mais elle en diffère particulièrement par les cuillerons jaunes.

38. **Lucilia vittata**, *Nob.*

Viridis. Thorace vittis nigris . Facie palpisque nigris. (Tab. 6, fig. 8.)

Long. 4 l. ♀. Face bordée de poils, à léger duvet blanc. Front à bande noire et côtés verts, à duvet blanc; derrière de la tête vert. Antennes noires. Thorax à quatre bandes d'un noir mat. Abdomen d'un vert brillant. Pieds noirs. Cuillerons jaunes. Ailes jaunâtres; nervure externo-médiaire, située en-deçà des deux tiers entre la première transversale et le coude.

De Java. Collection de M. Payen.

39. **Lucilia ruficeps**, *Nob.*

Aureo viridis. Facie antennisque rufis. Abdomine albo pubescente, linea dorsali incisurisque nigris. (Tab. 6, fig. 7.)

Long. 4 l. ♀. Ouverture buccale assez étroite. Palpes fauves. Face fauve, bordée de soies, à léger duvet blanc; épistome avancé. Front: bande noire, à légers reflets violets; côtés verts, à duvet grisâtre; ce vert descend sur les côtés de la face jusque vers le bas. Antennes fauves, ne dépassant guères la moitié de la face; troisième article quatre fois aussi long que le deuxième. Abdomen à duvet blanchâtre, plus épais au bord antérieur des segments et sur les côtés; bord postérieur et ligne dorsale d'un noir bleuâtre: 4.^{e} segment presque noir, à duvet blanchâtre. Pieds noirs; jambes d'un testacé obscur. Cuillerons jaunes. Ailes jaunâtres.

De Java Collection de M. Payen.

40. **Lucilia punctipennis**, *Nob.*

Viridi cœrulea. Palpis rufis. Antennis testaceis facie rufo albo pubescente. Alis puncto fusco.

Long. 2 1/2 l. ♂. Face bordée de soies. Front linéaire, à bande noire et côtés blancs. Antennes d'un testacé brunâtre. Pieds noirs; jambes postérieures d'un testacé brunâtre au côté intérieur. Cuillerons grisâtres. Ailes à nervures normales; un point brunâtre sur la première transversale.

Du Brésil. Collection de M. Bigot.

41. LUCILIA FRATERNA, *Nob.*

Viridis. Frontis vertice viridi. Palpis rufis.

Long. 4 l. ♀. Face blanche ; épistome jaunâtre ; joues à fond vert sous le duvet Front à bande d'un noir brunâtre ; côtés blancs; vertex vert ou bleu. Antennes noires. Thorax et abdomen à légers reflets bleus. Pieds noirs. Cuillerons blancs. Ailes claires ; nervures normales.

C'est peut-être une variété de la L. *Cœsar.*

De l'Amérique septentrionale. Communiquée par M. Hoffmeister.

42. LUCILIA CONSOBRINA , *Nob.*

Viridis. Antennis nigris, articulo tertio basi rufo. Palpis rufis.

Long. 3 3/4 l. ♂. Face d'un blanc argenté ; épistome un peu jaunâtre; joues d'un vert bronzé sous le duvet. Front linéaire ♂, à bande noire et côtés blancs. Antennes : un peu de fauve terne à l'extrémité du deuxième article; troisième à base et partie du côté inférieur du même fauve. Thorax et abdomen à reflets bleus et violets. Pieds noirs. Cuillerons d'un blanc jaunâtre. Ailes claires; nervures normales.

C'est peut-être une variété de L. *fraterna.*

De l'Amérique septentrionale. Communiquée par M. Hoffmeister.

G. PYRELLIE, PYRELLIA.

6. PYRELLIA AUSTRALIS , *Nob*

Viridis. Scutello cœruleo. Palpis nigris (Tab 6, fig. 10.)

Long. 2 1/2 l. ♂. ♀. Face d'un noir verdâtre, à léger duvet blanchâtre ; côtés argentés. ♂ Front linéaire ♂, large, ♀, à bande noire et côtés blancs. Antennes noires. Thorax et abdomen à légers reflets bleus. Pieds noirs. Cuillerons jaunâtres. Ailes claires, à base un peu jaunâtre ; deuxième nervure transversale située un peu au-delà du milieu entre la première et la courbure.

De la Nouvelle-Hollande. Collection de M. Bigot.

7. PYRELLIA FLAVICORNIS, *Nob.*

Violacea. Antennis flavis. (Tab. 6, fig. 11.)

Long. 2 l. ♀. Palpes noirs. Face noire, à duvet blanchâtre. Front à bande noire et côtés gris. Antennes d'un jaune clair. Cuillerons d'un gris obscur. Ailes d'un gris un peu jaunâtre ; 2.e nervure transversale droite, située au milieu, entre la 1.re et la courbure de l'externo-médiaire.

Du Brésil. Collection de M. Bigot.

Cette espèce ressemble au *M. Ochricornis*, Wied ; mais elle en diffère par l'épistome noir et les nervures des ailes.

G. MOUCHE, MUSCA.

13 MUSCA PUMILA, *Nob.*

Nigra. Abdomine fasciis duabus flavis, interruptis. (Tab. 6, fig. 12.)

Long. 1 3/4 l. ♂. Palpes noirs. Face blanche. Front linéaire dans le haut ; côtés blancs, à bande noire. Antennes noires, à léger duvet gris. Thorax à lignes blanchâtres peu distinctes. Abdomen : les bandes jaunes sur les 2.e et 3.e segments ; 4.e, à léger duvet d'un gris jaunâtre ; ventre jaune ; 4.e segment noirâtre. Pieds noirs. Cuillerons d'un blanc jaunâtre. Ailes claires ; 2.e nervure transversale située au milieu entre le coude de l'externo-médiaire et la 1.re

De la Nouvelle-Hollande. M. Fairmaire.

14. MUSCA, SANCTÆ-HELENÆ, *Nob.*

Thorace nigro, albo vittato. Abdomine, ♂, rufo, vitta dorsali *nigra ; — ♀ nigro, albo tessellato ; segmento primo, lateribus macula rufa. Alis flavidis.* (Tab. 6, fig. 14.)

Long. ♂. 2 1/2. ♀. 3 l. Voisine du M. *Domestica*, Palpes noirs. Face à duvet blanc. Front peu rétréci, ♂ ; bande noire ; côtés à duvet d'un gris pâle un peu jaunâtre ; antennes noires. Abdomen ♂ : bande dorsale et 4.e segment noirs, à léger duvet gris ; ♀. 1.er segment à tache fauve, arrondie. Pieds noirs. Cuillerons blancs. Ailes jaunâtres.

De Sainte-Hélène. Collection de M. Payen.

16. **Musca pusilla**, *Nob.*

Nigra. Fronte antice rufa. Calyptris flavis. (Tab. 6, fig. 13.)

Long. 1 3/4. l. ♀. Palpes petits ou cachés. Face à duvet grisâtre ; épistome jaunâtre. Front noir à l'exception de la partie antérieure. Antennes noires ; style brièvement plumeux. Thorax, abdomen et pieds noirs. Ailes grisâtres ; base jaunâtre.

De Haïti. M. Fairmaire.

L'individu décrit avait été plongé dans un liquide qui doit avoir altéré ses couleurs.

TÉTANOCÉRIDES, TETANOCERIDÆ.

G. SEPEDON, Sepedon.

Sepedon, javana, *Rob. D.*,

M. Robineau Desvoidy a décrit cette espèce sans distinction de sexe et nous avons fait mention du mâle. Depuis. nous avons observé une femelle qui en diffère par les ailes dont la 2.e nervure transversale est située un peu plus près de la première, et inclinée obliquement ; elles ne sont brunes que dans le quart postérieur ; le reste est jaunâtre. Les cuisses postérieures ont la base jaune. Les tarses antérieurs sont élargis comme dans le mâle. (Tab. 7, fig. 1.)

De Java. Collection de M. Payen.

SCIOMYZIDES, SCIOMYZIDÆ.

G. PHYSÉGÈNE, PHYSEGENUA, *Nob.*

Tête hémisphérique. Trompe et palpes cachés dans la cavité buccale. Face et joues gonflées. Front large. Antennes dépassant l'épistome, à peu près couchées; 2.^{e} article un peu alongé, cônique; 3.^{e} prismatique, trois fois aussi long que le 2.^{e}; style plumeux. Yeux ovales, nus. Écusson assez grand, plus long que large. Abdomen ovale, de cinq segments distincts. Ailes : cellule médiastine n'atteignant que le tiers de la longueur; 1.^{re} nervure transversale située en-deça du milieu de la longueur; 2.^{e} située au tiers entre la 1.^{re} et l'extrémité.

Nous plaçons entre les Sciomyzes et les Sapromyzes ce nouveau genre qui en diffère surtout par le gonflement de la partie inférieure de la tête. La singularité de ce caractère a donné lieu au nom générique qui exprime la forme vésiculeuse des joues.

Le type appartient au Brésil.

PHYSEGENUA VITTATA, *Nob.*

Ochracea. Thorace vittis fuscis. Alis limbo externo fusco. (Tab. 7, fig. 2.)

Long. 1 3/4 l. ♀. Face jaune; joues à bande brune depuis le bord des yeux jusqu'à l'épistome. Front jaune; un point noir de chaque côté du bord antérieur. Antennes jaunes : un peu de brunâtre à l'extrémité du 3.^{e} article. Yeux d'un brun rougeâtre. Thorax d'un jaune un peu rougeâtre, à deux bandes brunes s'étendant du bord antérieur jusque près du postérieur : flancs à bande brune, s'étendant du bord antérieur jusqu'à l'insertion des ailes; écusson d'un jaune citron. Abdomen fauve. Pieds jaunes; jambes et tarses antérieurs noirs. Ailes jaunâtres : tiers postérieur brunâtre; bord extérieur brun.

Du Brésil. Collection de M. Bigot.

ORTALIDÉES, ORTALIDEÆ.

G. SENOPTÉRINE, SENOPTERINA.

SENOPTERINA OENEA.

Aenea viridis, humeris violaceis. Alis costa vittaque media fuscis. (Tab. 7, fig. 3.)

DACUS OENEUS, *Wied.*

Long. 3 1/2, 4 l. ♀ Wiedemann a décrit la femelle. Nous en avons observé un qui en diffère ainsi qu'il suit : Front noir ; un peu de duvet blanc sur les côtés. Antennes d'un brun presque noir. Thorax d'un noir mat, un peu verdâtre; épaules, côtés et écusson d'un bleu verdâtre assez luisant. Abdomen d'un bleu noirâtre assez luisant, un peu violacé, à léger duvet blanc sans marquetures. Balanciers à tige fauve et tête brune.

De Java. Collection de M. Payen.

Dans ce genre, les hanches antérieures sont alongées et terminées par une échancrure.

G. ORTALIDE, ORTALIS.

2. ORTALIS PUNCTIFRONS, *Nob.*

OEnea. Fronte punctulata. Pedibus rufis ; femoribus anticis æneis. Alis nervis transversis fuscis. (Tab. 7, fig. 4.)

Long. 3 l. ♀. Trompe noire; palpes fauves. Face fauve. Front brun, à points enfoncés, un peu de blanc au bord des yeux. Antennes testacées ; troisième article noir en-dessus et à l'extrémité. Thorax d'un vert brillant; trois lignes cuivreuses, peu distinctes ; écusson noir, à légers reflets bleus. Abdomen d'un vert cuivreux ; tarière allongée. Pieds d'un fauve rougeâtre ; cuisses un peu renflées ; antérieures d'un vert brillant ; un peu de brun à l'extrémité des postérieures ; tarses antérieurs noirs; les deux derniers articles des antérieurs noirâtres. Ailes jaunâtres ; nervures transversales bordées de brun; un peu de brunâtre à l'extrémité.

De la Nouvelle-Hollande. M. Fairmaire.

2. ORTALIS VIOLACEA, *Nob.*

Violacea. Thorace griseo vittato, femoribus basi flava. Alis maculis fuscis. (Tab. 7, fig. 3.)

Long. 4 l. ♀. Voisine de l'*O macularis*, Wied. Palpes et face fauves. Front brun, à reflets violets ; tache ocellifère et bord postérieur fauves. Antennes : premier article fauve; les autres manquent. Thorax à bande dorsale et deux lignes latérales de duvet gris. Abdomen à reflets bleus et verts ; tarière allongée ; terminée en pointe. Pieds noirs, à reflets violets ; cuisses à moitié antérieure fauve ; tarses d'un testacé brunâtre. Ailes assez claires : base brunâtre ; une tache au milieu du bord extérieur s'étendant sur la première nervure transversale ; deuxième bordée de brun ; extrémité brune.

De Rio-Negro. M. Fairmaire.

G. CEROXYDE, COEROXYS.

3. OEROXYIS COERULEA, *Nob.*

Nigra cœrulea. Antennis rufis. Metatarso flavo. Alis macula fasciaque bifida nigris. (Tab. 7, fig. 6.)

Long. 1 3/4 l. ♀. Palpes fauves. Face assez courte ; d'un vert métallique à épistome jaunâtre ; chaperon grand, jaunâtre. Front brun, ridé transversalement. Vertex vert. Style des antennes nu. Thorax et abdomen d'un bleu noirâtre. Pieds noirs ; hanches fauves ; un peu de fauve à la base des cuisses antérieures. Métatarse intermédiaire et postérieur jaune. Balanciers d'un blanc jaunâtre. Ailes : outre la tache et la bande bifide, le bord extérieur est noir depuis la bande jusqu'à l'extrémité ; cellule anale terminée en pointe.

Du Rio-Negro. M. Fairmaire.

Cet individu paraît avoir été plongé dans un liquide qui lui a enlevé son éclat.

TÉPHRITIDES, TEPHRITIDÆ.

G. ENICOPTÈRE, ENICOPTERA, *Nob.*

Tête hémisphérique. Trompe épaisse ; palpes élargis, un peu rétrécis à l'extrémité. Face assez courte, concave, à épistome avancé. Front large. Antennes inclinées, atteignant presque l'épistome ; les deux premiers articles courts ; troisième elliptique, trois fois aussi long que le deuxième ; style plumeux. Yeux largement ovales. Thorax assez large. Abdomen assez étroit ; armure copulatrice accompagnée d'un filament allongé. Pieds presque nus ; premier article des tarses un peu plus long que les quatre autres. Ailes grandes ; cellule médiastine fort longue, s'étendant jusqu'aux trois quarts du bord extérieur ; marginale étroite, fermée près de son extrémité ; stigmatique distincte, assez courte, arrondie du côté intérieur ; externo médiaire s'étendant jusqu'aux trois quarts de l'aile, élargie et arrondie du côté intérieur ; première postérieure courte, fort rétrécie à l'extrémité.

L'ensemble de ces caractères nous paraît motiver la formation d'un nouveau genre de téphrétides qui se fait remarquer entre les autres par la disposition des nervures des ailes. L'espèce qui en est le type est de grande taille.

Le nom générique exprime la singularité des ailes.

1. ENICOPTERA FLAVA, *Nob.*

Flava. Thorace fusco-vittato. Alis latis; limbo-externo fasciisque tribus obliquis flavidis. (Tab. 7, fig. 9.)

Long. 5 l. ♂. Palpes jaunes avec un peu de brun à l'extrémité. Face d'un jaune luisant; un peu de duvet sur les côtés; épistome saillant. Front jaune, à léger duvet gris; une tache de reflets bruns à la base. Antennes fauves ; style velu. Thorax d'un jaune pâle, une bande brune de chaque côté, interrompue à la suture; flancs à grande tache, d'un jaune blanchâtre ; écusson jaune, à tache brune, ronde à l'extrémité. Abdomen et pieds d'un jaune pâle. Ailes hyalines; la bordure extérieure jaune comprenant les cellules marginale et sous-marginale ; les bandes obliques jaunes mêlées d'un peu de brunâtre.

Le seul individu observé paraît nouvellement éclos.

De Java. Collection de M. Payen.

G. DACUS, Dacus.

Dacus ferrugineus, *Fab.*, *Wied.*

Rubiginoso fuscus. Abdomine vitta nigra. Alis costa vittaque, ad venam ultimam fuscano flavis. (Tab. 7. fig. 8.)

Fabricius a décrit cette espèce sans distinguer les sexes; Wiedemann a décrit le mâle ; nous avons observé la femelle, qui en diffère par l'oviducte un peu allongé, plat, rétréci et tronqué à l'extrémité; les cuisses ont un anneau noir près de l'extrémité ; les jambes postérieures sont brunes; le premier article des tarses postérieures est d'un jaune blanchâtre ; les autres articles sont bruns.

Cinq individus des deux sexes, que j'ai sous les yeux, diffèrent ainsi qu'il suit de la description de Fabricius et de Wiedemann : la bande dorsale noire de l'abdomen ne commence qu'au troisième segment; le bord antérieur du deuxième est noir comme celui du troisième; les taches latérales du quatrième sont plus grandes et plus foncées que celles du cinquième. La deuxième nervure transversale des ailes est bordée de brun, comme le bord extérieur et la troisième nervure postérieure.

De Java. Collection de M. Payen.

Le *Dacus limbipennis*, Nob, n'est peut-être qu'une variété de celui-ci

G. UROPHORE, Urophora.

7. **Urophora connexa.** *Nob.*

Viridi nigra. Alis basi, tribusque vittis connexis nigris. (Tab. 7, fig. 10.)

Long. 1 1/4 l. ♂ ♀. Palpes, face, front et antennes fauves. Thorax et abdomen d'un noir luisant, à reflets verts. Pieds fauves; cuisses noirâtres en-dessus. Ailes claires; base occupée par une tache noire, arrondie; les trois bandes conniventes au bord extérieur, et aboutissant, l'une à l'extrémité, les deux autres au bord intérieur; deux petites taches blanches au bord extérieur près de l'extrémité.

Du Brésil. Collection de M. Bigot.

G. TEPHRITE, Tephritis.

Tephritis fasciventris, *Nob.*

Nigra. Scutello albo. Abdomine fasciis albis. Alis basi limbo externo fasciisque fuscis. (Tab. 7, fig. 7.)

Long. 3 l. ♂ ♀. Palpes jaunes. Face couverte de duvet d'un blanc grisâtre. Front fauve, à duvet grisâtre. Antennes fauves; style velu. Thorax d'un noir assez luisant; épaules à duvet gris, ainsi qu'une grande tache triangulaire sur les côtés; écusson à duvet d'un blanc grisâtre. Abdomen d'un noir presque mat; une large bande d'un blanc grisâtre au bord antérieur des segments; oviducte un peu allongé, rétréci et tronqué à l'extrémité. Pieds fauves. Ailes hyalines: le bord extérieur brun tacheté de blanc près de l'extrémité.

De Java. Collection de M. Payen.

G. ACINIE, Acinia.

Acinia leontodontis, *Meig.*

Un individu rapporté de la Nouvelle-Hollande ne diffère pas de ceux de l'Europe.

DIOPSIDÉES, Diopsideœ.

G. DIOPSIS, Diopsis.

Diopsis dalmanni, *Wied.*, *Westw.*

Ferruginea. Alis fuscatis limpido fasciatis (Tab. 7, fig. 11.)

Wiedemann et M. Westwood ont décrit cette espèce sans distinguer le sexe. Nous avons observé des individus mâles et femelles ; ils ne diffèrent que par l'extrémité de l'abdomen, obtuse dans les mâles, en pointe courte dans les femelles.

Ces auteurs ne font pas mention des particularités suivantes que présente cette espèce : les épines de l'écusson sont munies de quelques poils, relevées obliquement et un peu arquées, l'extrémité abaissée. Les peduncules oculifères ont des poils en-dessus, depuis la base jusqu'au milieu où est la soie ordinaire. Le thorax est parsemé de poils ; l'abdomen en présente sur les côtés et à l'extrémité ; les cuisses en sont également munies. Les ailes ont la deuxième nervure transversale moins rapprochée de la première que dans la figure donnée par M. Westwood. Les bandes blanches sont plus distinctes.

De Java. Collection de M Payen.

Diopsis indica, *Westw.*

Ferruginea. Oculis, thorace toto, abdomine postice, alarum maculâ apicali, spinisque scutellaribus nigris.

Nous rapportons à cette espèce des individus qui diffèrent ainsi qu'il suit de la description de M. Westwood : le premier segment de l'abdomen est noir; le deuxieme et la base du troisième d'un testacé plus ou moins obscur ; le reste noir ; les épines de l'écusson sont testacées, avec un peu de noir à la base.

Dans ces individus, il y a une ligne noire, transversale, arquée, sur la face un peu en-dessous des tubercules oculifères ; ces tubercules sont bruns vers l'extrémité.

Nous avons observé les deux sexes ; ils ne diffèrent que par l'extrémité de l'abdomen, obtuse dans le mâle, en pointe courte dans la femelle. Le mâle est long de 4 l.; la femelle de 3.

De Java. Collection de M. Payen.

LEPTOPODITES, Leptopoditœ.

G. CALOBATE, Calobata.

Calobata insignis, *Wied.*

Rubido flava. Abdomine chalybœa. Alis macula apiceque fuscanis. Pedibus posterioribus basi fasciisque albidis. (Tab. 7, fig. 12.)

Wiedemann a décrit la femelle. Nous y rapportons un mâle qui en diffère ainsi qu'il suit : long. 5 l. Face d'un noir luisant, bordée de jaune. Front : moitié antérieure d'un noir mat ; postérieure d'un noir mat, à deux taches latérales d'un noir luisant, arrondies ; ces deux moitiés sont séparées par une bande étroite, fauve, abaissée sur les côtés. Antennes : les deux premiers articles fauves.

Dans cette espèce, la cellule anale des ailes est fort allongée.

Du Brésil. M. Fairmaire.

Calobata nigritarsis, *Nob.*

Nigra. Pedibus flavo-annulatis. Tarsis nigris. Alis vitta fusca. (Tab. 7, fig. 13.)

Long. 6 l. ♀, compris l'*oviductus*. Trompe noire : palpes fauves. Face et chaperon noirs, à reflets verts et léger duvet blanchâtre ; épistome testacé. Front d'un noir luisant, velouté au milieu. Antennes noires. Thorax et abdomen d'un noir bleuâtre ; côtés du thorax à duvet argenté. Pieds antérieurs entièrement noirs ; intermédiaires à petit anneau jaune à la base et vers les deux tiers des cuisses : postérieures à tiers antérieur et anneau vers les deux tiers des cuisses jaunes. Ailes jaunâtres ; une bande longitudinale brune dans les cellules basilaire externe et première postérieure.

Du Brésil. Collection de M. Bigot.

Calobata flavipes, *Nob.*

Nigra. Pedibus flavis ; femoribus posticis annulo albo ; tarsis anticis albis. Alis macula apiceque fuscanis. (Tab. 7, fig. 14.)

Long. 5 l. ♀, compris l'*oviductus*. Trompe noire, à base orangée. Face noire ; une petite tache noire de chaque côté : chaperon noir. Front fauve ; une tache noire au milieu. Antennes noires. Thorax noir, à deux bandes longitudinales de duvet jaunâtre ; côtés à duvet blanc et tache de duvet jaunâtre près de l'insertion des ailes. Abdomen noir. Pieds antérieurs ; hanches jaunes ; un peu de noir à l'extrémité ; cuisses jaunes, à anneau vers le milieu et extrémité brunâtres ; jambes noires ; tarses blancs ; un peu de noir à l'extrémité du premier article et à l'extrémité ; intermédiaires et postérieures : hanches noirâtres ; cuisses jaunes : un anneau blanc, bordé d'un peu de brun, situé aux trois quarts de la longueur ; un anneau brunâtre au quart de la longueur ; jambes d'un fauve brunâtre ; tarses noirs ; premier article blanchâtre. Ailes un peu jaunâtres ; une tache brunâtre entre les deux nervures transversales ; un peu de brunâtre à l'extrémité.

Du Brésil. M. Bigot.

LAUXANIDES, Lauxanidæ.

G. LAUXANIE, Lauxania.

Lauxania rufiventris, *Nob.*

Thorace nigro, cinereo vittato. Abdomine rufo. Pedibus rufis. Antennis nigris. Alis flavis. (Tab. 7, fig. 15.)

Long. 2 l. ♀. Trompe et palpes retirés dans la bouche. Face perpendiculaire, sans sillon transversal ; une légère proéminence au milieu, testacée, à léger duvet blanc. Front d'un testacé brunâtre ; une petite tache noirâtre de chaque côté, située vers le tiers de la longueur. Antennes : les deux premiers articles testacés ; le troisième manque. Thorax d'un noir mat ; les bandes grises peu distinctes. Abdomen d'un fauve presque mat, à léger duvet blanchâtre peu distinct ; une soie de chaque côté des segments. Pieds d'un fauve testacé ; antérieurs noirs, à genoux et tarses fauves. Ailes jaunes ; un peu de brun à la base.

De Java. Collection de M. Payen.

Cette espèce diffère des autres par la conformation de la face.

G. CÉLYPHE, CELYPHUS.

CELYPHUS SCUTATUS, *Wied.*

Æneo viridis. Capite pedibusque rufis. (Tab. 7, fig. 16.)

Dans la description de cette espèce, comme du *C. Obtusus*, Wiedemann ne fait pas de distinction entre les sexes. J'ai observé des mâles et des femelles et ils ne diffèrent entre eux que par une armure copulatrice peu saillante dans les mâles et l'abdomen terminé en pointe dans les femelles

Les *C. Scutatus* que j'ai observés diffèrent de la description de Wiedemann par les cuisses postérieures noires.

Les antennes de ces deux espèces différent un peu de la figure donnée par Wiedemann. Le 1.er article est plus long ; le 3.e est moins épais ; la partie antérieure du style est plus épaisse, et la partie sétiforme est plus courte. Nous la représentons d'après nature.

De Java. Collection de M. Payen.

PUPIPARES, PUPIPARA.

CORIACÉS, CORIACEÆ.

G. OLFERSIE, OLFERSIA.

OLFERSIA RUFIPES, *Nob.*

Thorace viridi nigra. Fronte antice pallida. Pedibus rufis. Alis fuscanis. (Tab. 7, fig. 17.)

Long. 2 1/2 l. Palpes assez allongés ; noirs, un peu de fauve à la base. Antennes brunâtres, une fois moins longues que les palpes. Front noirâtre ; partie antérieure d'un jaunâtre pâle. Thorax luisant. Abdomen obscur. Dernier article des tarses noir. 2.e nervure transversale des ailes nulle.

De l'île Bourbon. M. Fairmaire.

EXPLICATION DES FIGURES.

Planche première.

Fig. 1 Tipula præpotens (antenna, *a* tibia, *b* ala).
—— 2 —— monochroa (antenna, *a* ala).
—— 3 Pangonia longipalpis (*a* caput, *b* antenna).
—— 4 Tabanus flaviventris (*a* caput).
—— 5 Diabasis diversipes (caput).
—— 6 Hæmatopota lunulata (ala).
—— 7 Rhaphiocera spinithorax (*a* caput, *b* scutellum).
—— 8 Odontomyia consobrina (caput).
—— 9 Eudmeta marginata (caput, *a* ala).
—— 10 Dasypogon nigripènnis (caput, *a* ala).
—— 11 —— angustus (caput, *a* caput).
—— 12 —— dorsalis (ala).
—— 13 —— breviventris (caput).
—— 14 —— (*a* anus, *b* ala).

Planche 2.

Fig. 1 Mydas concinnus (caput, *a* anus).
—— 2 Dolichogaster brevicornis (*a* caput. *b* antenna).
—— 3 Laphria luteipennis (caput, *a* anus, *b* ala).
—— 4 —— leucoprocta (ala).
—— 5 —— aurifacies (caput, *a* ala).
—— 6 —— albitibia (ala).
—— 7 Lampria clavipes (ala).
—— 8 Trupanea rufipes (ala).
—— 9 —— rufibarbis (caput, *a* anus, *b* ala).

Fig. 10 Erax haitensis (ala).
—— 11 —— rufitibia (caput, *a* ala).
—— 12 —— flavianalis (anus, *a* ala).
—— 13 —— fulvibarbis (ala).
—— 14 —— simplex (ala).

Planche 3.

Fig. 1 Ommatius dispar (anus, *a* ala).
—— 2 —— fulvidus (ala).
—— 3 Asilus appendiculatus (anus).
—— 4 —— grandis (ala).
—— 5 —— nigrinus (ala).
—— 6 Gonypes bicolor (ala).
—— 7 Anabarhynchus fasciatus (*a* caput, *b* antenna, *c* anus, ♀.
—— 8 Exoprosopa albiventris (ala).
—— 9 —— fuscipennis (ala).
—— 10 Anthrax minas (ala).
—— 11 —— trimaculata (ala).
—— 12 —— albipectus (antenna).
—— 13 Comptosia apicalis (ala).
—— 14 Toxophora aurea (caput, *a* ala).
—— 15 Heterostilum flavum (*a* caput, *b* antenna).

Planche 4.

Fig 1 Psilopus pachygyna (venter, *a* ala)
—— 2 Aphritis crassitarsis (caput, *a* pes posticus, *b* ala).
—— 3 Volucella vesiculosa (caput, *a* ala)
—— 4 Eristalis decorus.
—— 5 —— tomentosus (caput, *a* ala).
—— 6 Milesia limbipennis (*a* caput, *b* antenna).
—— 7 Syrphus planifacies (*a* caput, *b* antenna).

Planche 5.

Fig. 1 Gonia javana (ala).
—— 2 Micropalpus peruvianus (caput, *a* ala).
—— 3 ———— bicolor (*a* caput).
—— 4 Masicera tenuiseta (caput, *a* antenna, *b* ala).
—— 5 ——— cubensis (caput, *a* ala).
—— 6 Degeeria lateralis (caput, *a* ala).
—— 7 Exorista lata (caput, *a* antenna, *b* ala).
—— 8 Phorocera claripennis (caput, *a* ala).
—— 9 ——— ciliata (caput, *a* antenna, *b* ala).
—— 10 ——— acutangulata (caput, *a* antenna, *b* ala)

Planche 6.

Fig. 1 Rutilia flavipennis (*a* caput, *b* antenna).
—— 2 ——— angusticarinata (*a* caput, *b* antenna).
—— 3 Gymnostylia fasciata (*a* caput, *b* abdomen).
—— 4 Sarcophaga diversimaculata (abdomen).
—— 5 Idia limbipennis (caput, *a* antenna, *b* ala).
—— 6 Calliphora clausa (ala).
—— 7 Lucilia ruficeps (caput, *a* antenna, *b* ala).
—— 8 ——— vittata (caput, *a* ala).
—— 9 ——— flavicalyptrata (caput, *a* antenna, *b* ala).
—— 10 Pyrellia australis (ala).
—— 11 ——— flavicornis (ala).
—— 12 Musca pumila (ala).
—— 13 —— pusilla (ala).
—— 14 —— Sanctæ Helenæ (ala).

Planche 7.

Fig. 1 Sepedon Javana (ala).
—— 2 Physegenua vittata (*a* caput).

Fig 3 Ortalis violacea (ala).
—— 4 —— punctifrons (caput, *a* ala).
—— 5 Senopterina ænea (caput, *a* abdomen, *b* pes anticus, *c* ala).
—— 6 Ceroxys cærulea (ala).
—— 7 Tephritis fasciventris (ala).
—— 8 Dacus ferrugineus (caput, *a* ala).
—— 9 Enicoptera flava (*a* caput, *b* antenna).
—— 10 Urophora connexa (ala).
—— 11 Diopsis dalmanni (ala).
—— 12 Calobata insignis (ala).
—— 13 —— nigritarsis (ala).
—— 14 —— flavipes (ala).
—— 15 Lauxania rufiventris (ala).
—— 16 Celyphus scutatus (caput, *a* antenna).
—— 17 Olfersia rufipes (ala).

TABLE ALPHABÉTIQUE

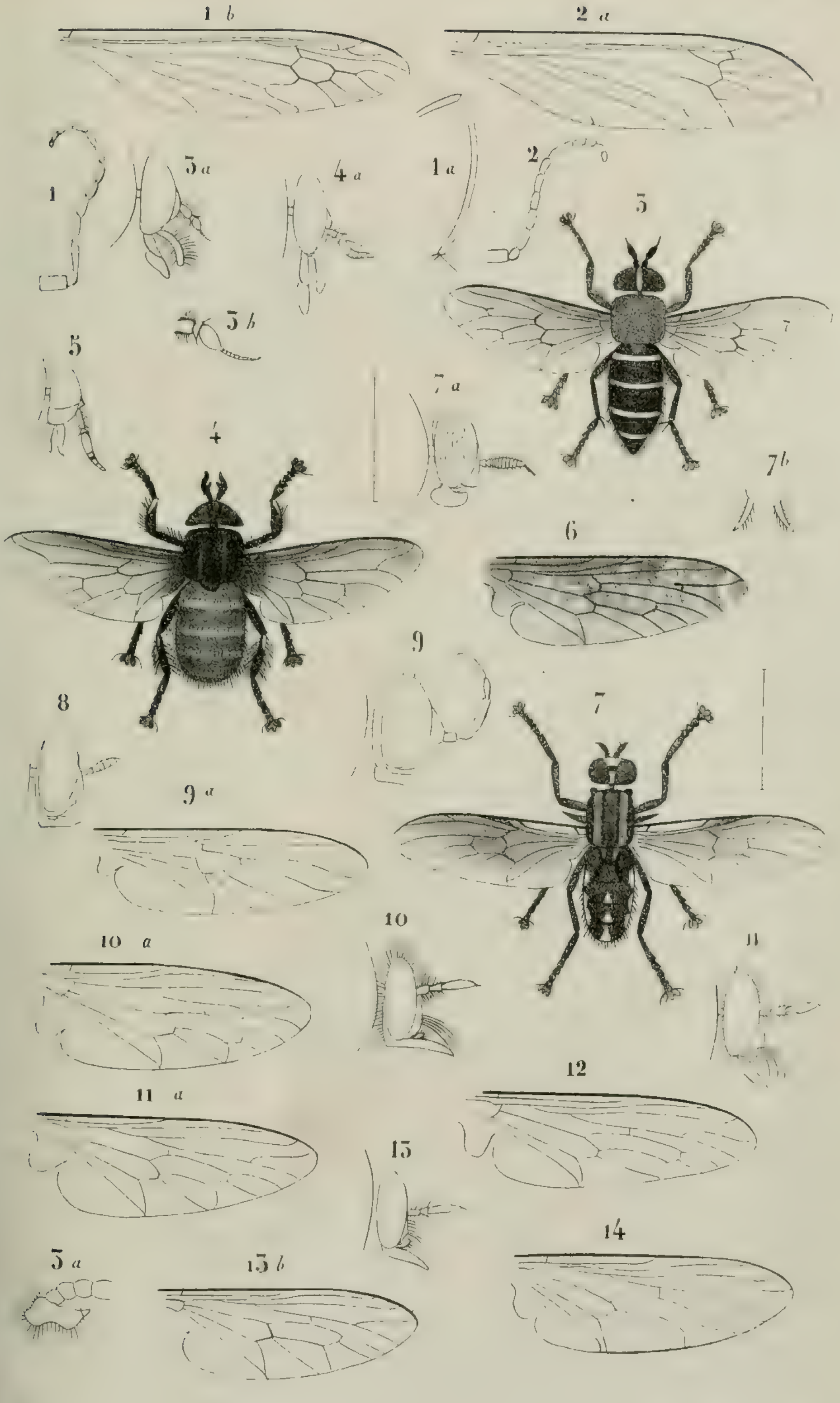
DES MATIÈRES.

Acinia 225
—— *leontodontis* 225
Anabarhynchus 191
—— fasciatus 192
Anthrax 193
—— albipectus 194
—— *irrorata* 194
—— minas 193
—— trimaculata 194
Aphritis 198
—— angustus 198
—— crassitarsis 198
Aplocera 177
Asilici 179
Asilus 189
—— appendiculatus 189
—— grandis 190
—— nigrinus 196
Belvosia 205
—— *bifasciata* 205
Bombyliarii 193
Bombylius 196
—— albiceps 196
Brachycera 168
Calliphora 215
—— clausa 215
Calobata 227
—— flavipes 227
—— insignis 227
—— nigritarsis 227
Celyphus 229
—— *scutatus* 229
Ceroxys 222
—— cœrulea 222
Chrysops 174
—— *dispar* 174
—— rufitarsis 174
Comptosia 195
—— apicalis 195
Coriaceæ 229
Cylindrotoma 167
—— *acrostacta* . . . 167

Dacus. 224
—— *ferrugineus*. 224
Dasypogon. 179
—— angustus. 180
—— brevipennis. 181
—— dorsalis. 180
—— nigripennis. 180
—— princeps. 179
—— *punctatus*. 180
Degeeria. 208
—— lateralis. 208
Dexia. 212
—— *longipes*. 212
—— *plumosa*. 215
Dexiariæ. 210
Diabasis. 175
—— diversipes. 173
Dichelacera 170
—— *januarii*. 170
Diopsideæ. 225
Diopsis. 225
—— dalmanni. 225
—— *indica*. 226
Dolichogaster. 178
—— *brevicornis*. . . 179
Dolichopoda. 197
Enicoptera. 225
—— flava. 225
Entomocera. 168
Erax. 186
—— flavianalis. 186
—— fulvibarbis. 188
—— haitensis. 188
Erax rufitibia. 187
—— simplex. 187
Eristalis. 199
—— decorus. 201
—— nigriscutellatus. . . 201
—— tomenlosus. 199
—— violaceus. 200
Eudmeta. 176
—— *marginata*. 176
Exoprosopa. 195
—— albiventris. 195
—— fuscipennis. 195
Exorista. 207
—— lata. 207
Gonia. 203
—— *heterocera*. 204
—— javana. 205
Gonypes. 191
—— bicolor. 191
Gymnostylia. 212
—— fasciata. 212
Haematopata. 175
—— lunulata. 175
Heterostylum. 195
—— flavum. 196
Idia. 214
—— *flavipennis*. 214
—— limbipennis. 214
Lampria. 181
—— *ænea*. 181
—— auribarbis. 182
—— *clavipes*. 182
Laphria. 182

Laphria albitibia 185
—— aurifacies. 182
—— *dimidiata* 184
—— *leucoprocta* 183
—— luteipennis. 183
—— *rufipennis*. 184
Lauxania. 228
—— rufiventris. 228
Lauxanidæ. 228
Leptopoditæ. 227
Lucilia. 215
—— consobrina. 217
—— flavicalyptrata. 215
—— fraterna. 217
—— punctipennis. 216
—— ruficeps. 216
—— vittata. 216
Masicera. 206
—— cubensis. 206
—— tennisetosa. 206
Metoponia. 175
—— *rubriceps*. 175
Micropalpus. 204
—— bicolor. 204
—— *flavitarsis*. 205
—— peruvianus. 205
Milesia. 202
—— *gigas*. 202
—— limbipennis. 202
Musca. 218
—— pumila. 218
—— pusilla. 219
—— Sanctæ Helenæ. 218
Musciæ. 214
Mycelophilidæ. 167
Mydas. 177
—— *concinnus*. 177
Mydasii. 177
Nemocera. 166
Notacantha. 175
Odontomyia. 176
—— consobrina. 176
Olfersia. 229
—— rufipes. 229
Ommatius. 188
—— dispar. 188
—— *fulvidus*. 189
Ortalideæ. 221
Ortalis. 221
—— punctifrons. 221
—— violacea. 222
Pangonia. 168
—— brevipalpis. 168
—— longipalpis. 169
—— *margaritifera*. 168
—— testaceiventris. 169
Phorocera. 208
—— acutangulata. . . . 208
—— ciliata. 209
—— cilipes. 209
—— claripennis 209
Physegenua. 220
—— vittata. 220
Psilopus. 197
—— pachigyna. 197
Pupipara. 229

Tab. 1.


1 b
2 a
1
3 a
4 a
1 a
2
3
3 b
5
7 a
4
7 b
6
9
8
9 a
7
10
10 a
11
11 a
12
13
13 b
3 a
14

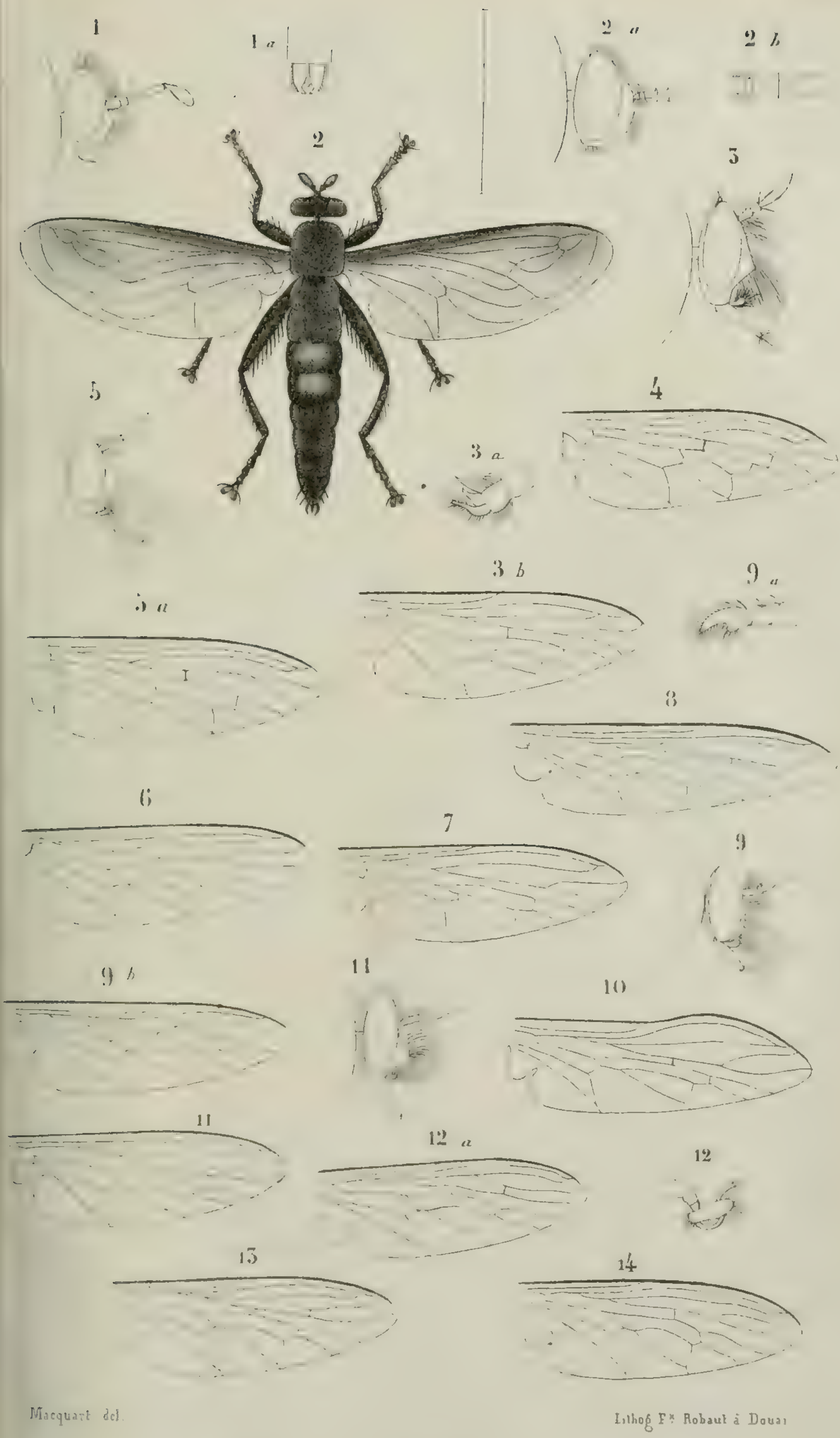
Macquart del.

Litho Fr. Robaut à Douai

Tipula 1. 2. — Pangonia 3. — Tabanus 4. — Diabasis 5. — Hœmatopota 6 -
Rhaphiocera 7. — Odontomyia 8. — Eudmeta 9 — Dasypogon 10 14

NATURAL HIST

Tab. 2.

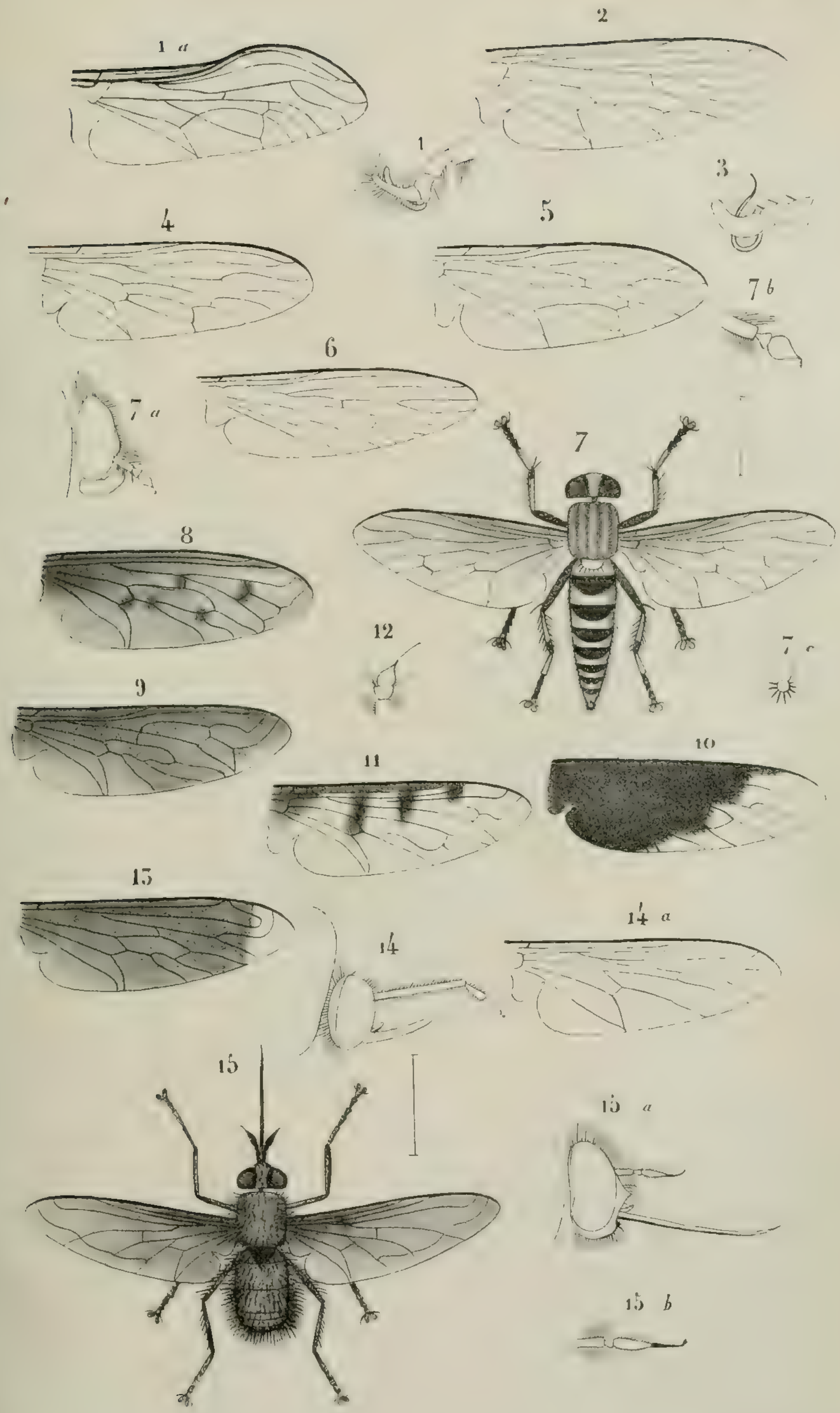

1
1 a
2 a
2 b
2
3
5
4
3 a
3 b
9 a
5 a
8
6
7
9
9 b
11
10
11
12 a
12
13
14

Macquart del.

Lithog. Fr. Robaut à Douai

Mydas 1.—Dolichogaster 2.—Laphria 3 6.—Lampria 7.—
Trupanea 8 9.—Erax 10 . 14.

Tab. 3.


1 a
2
1
3
4
5
7 b
6
7 a
7
8
12
7 c
9
10
11
13
14
14 a
15
15 a
15 b

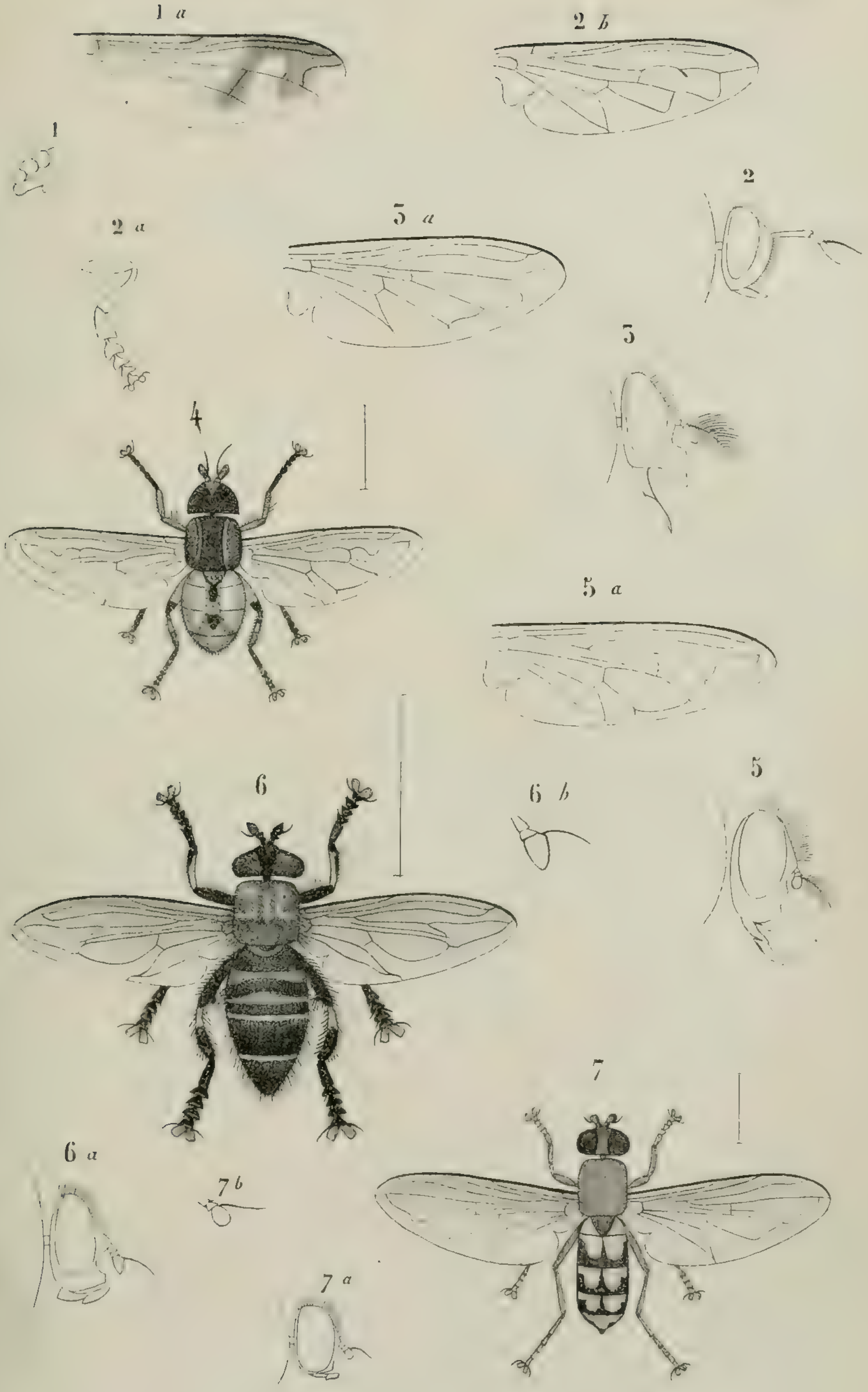
Macquart del.

Litho. de Fr. Robaut à Douai

Ommatius 1 2 — Asilus 3. 5 — Gonypes 6 — Anabarhynchus 7. — Exoprosopa. 8 9. —
Anthrax 10. 12. — Comptosia 13. — Toxophora 14. — Heterostylum 15.

NATURAL HISTO

Tab. 4.


1 a
2 b
1
2
2 a
3 a
3
4
5 a
6
6 b
5
7
6 a
7 b
7 a

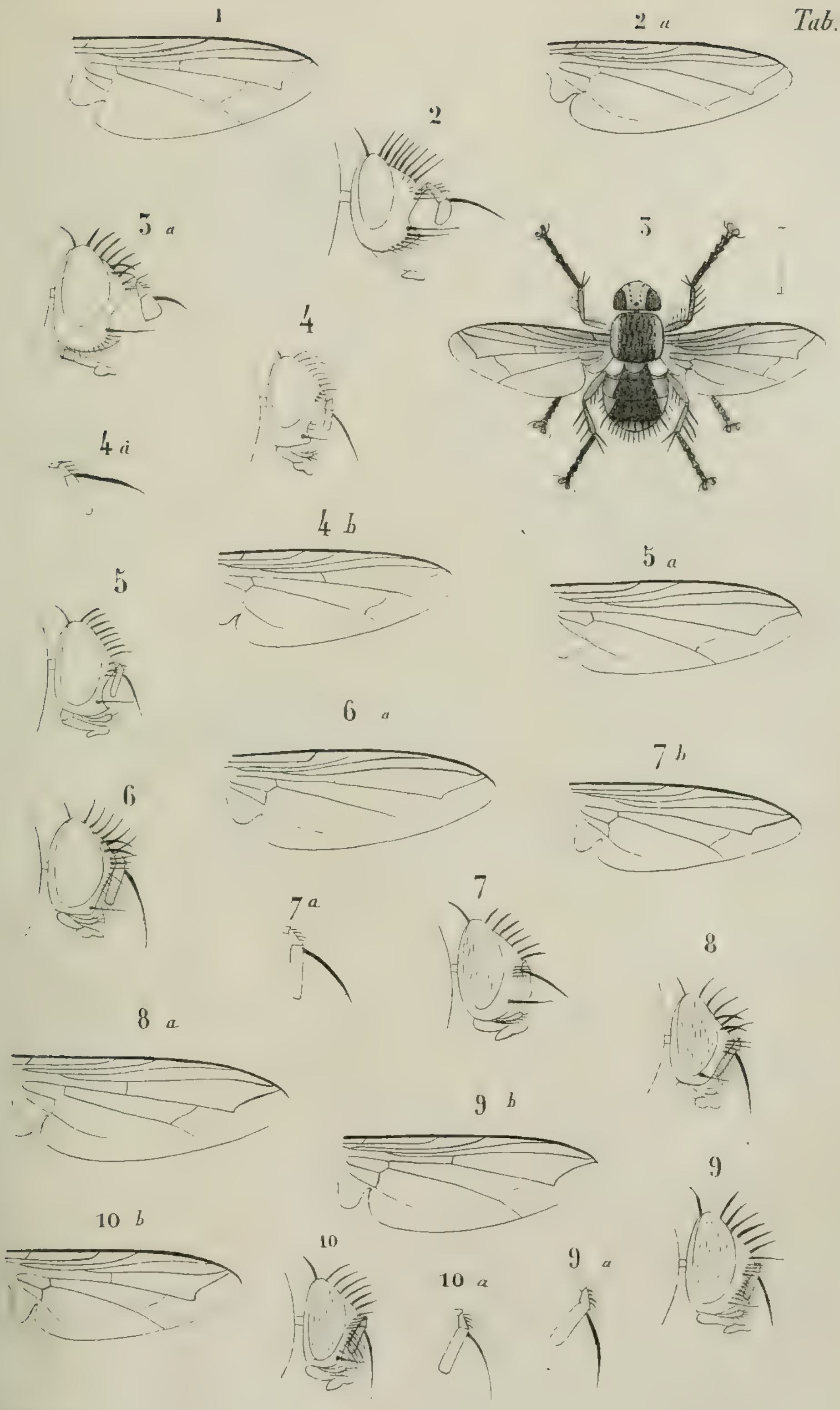
Macquart del.

Litho. de Fr. Robaut a Douai

Psilopus 1. – Aphritis 2. Volucella 3. – Eristalis 4 5. – Milesia 6. – Syrphus 7.

[illegible]

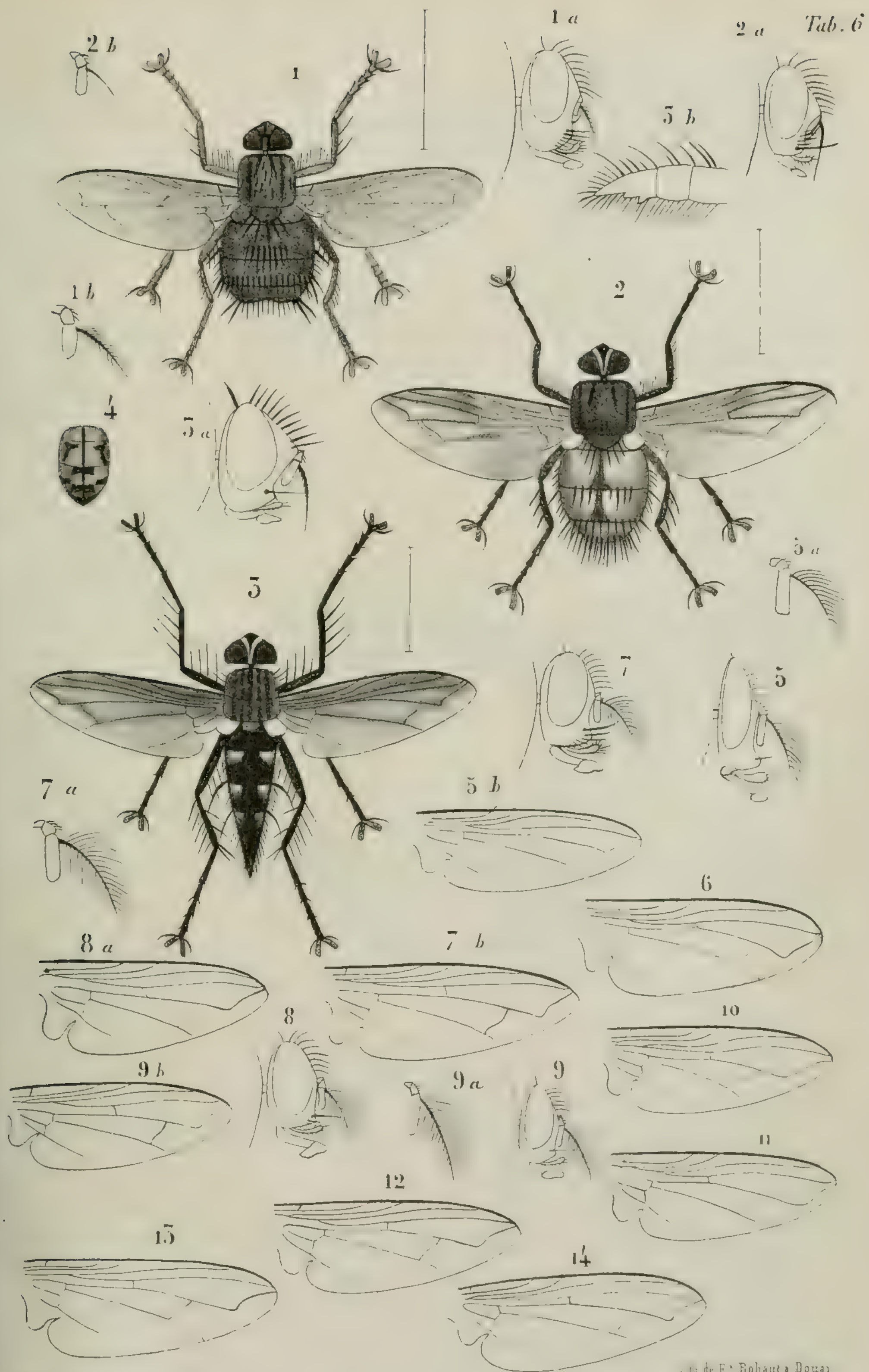
Tab. 5


1
2 a
2
3 a
3
4
4 a
4 b
5
5 a
6 a
7 b
6
7 a
7
8
8 a
9 b
9
10 b
10
10 a
9 a

Macquart del.

Lith de F^x Robaut à Douai

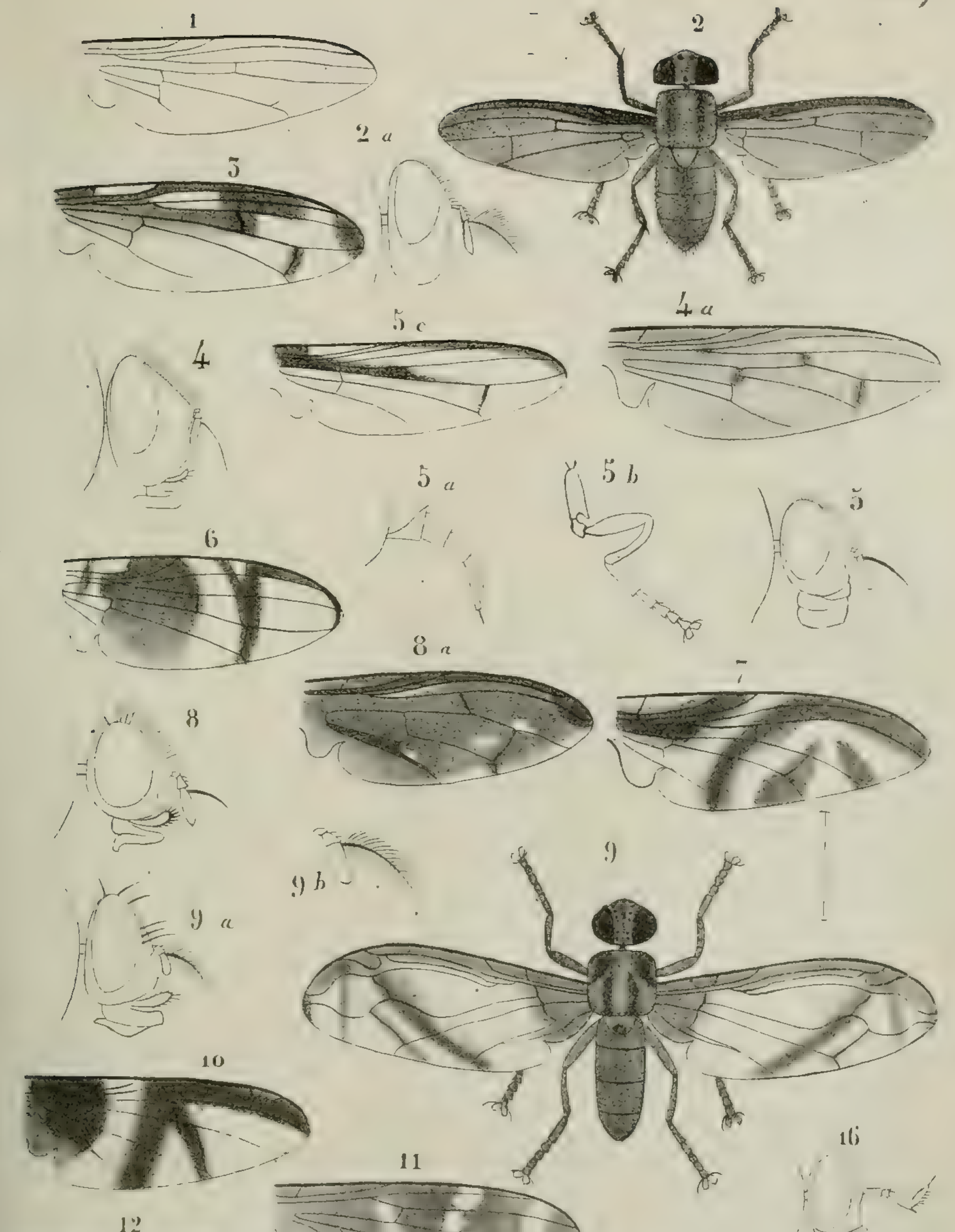
Gonia 1.—Micropalpus 2.3.—Masicera 4. 5.—
Degeeria 6.—Exorista 7.—Phorocera 8. 10.—


2 b
1
1 a
2 a
3 b
1 b
2
4
3 a
5 a
3
7
5
7 a
5 b
6
8 a
7 b
10
8
9 b
9 a
9
11
12
13
14

Macquart del
Lith. de Fr. Robaut à Douai

Rutilia 1. 2. — Gymnostylia 3. — Sarcophaga 4. — Idia 5. —
Calliphora 6 — Lucilia 7. 9. — Pyrellia 10 11. — Musca 12 14. —

Tab. 7.


1
2
2 a
3
4
5 c
4 a
5 a
5 b
5
6
8 a
7
8
9 b
9
9 a
10
11
16
12
13
17
14
15
16 a

Macquart del

Lith de Fr. Robaut a Douai

Sepedon 1.—Physegenua 2—Ortalis 3 4.—Senopterina 5.—
Ceroxys 6.—Tephritis 7.—Dacus 8.—Enicoptera 9.—Urophora 10—
Diopsis 11—Calobata 12 14.—Lauxania 15 Celyphus 16. Olfersia 17.

[illegible]

Pyrellia 217
—— australis 217
—— flavicornis 218
Rhaphiocera 177
—— spinithorax 177
Rutilia 210
—— angustecarinata 211
—— flavipennis 210
—— *fulgida* 212
—— fuscotestacea 211
Sarcophaga 214
—— diversimaculata . . 214
Sarcophagii 214
Sciara 167
—— *atra* 167
Sciomyzidæ 220
Senopterina 221
—— *ænea* 221
Sepedon 219
—— *javana* 219
Stratiomydæ 176
Syrphidæ 198
Syrphus 203
—— planifacies 203
Tabanii 168
Tabanus 170
—— angustifrons 172
—— auribarbis 172
Tabanus callosus 171
—— flaviventris 171
—— marginatus 172
—— peruvianus 173
—— *rubicundus* 170
Tachinariæ 203
Tephritidæ 223
Tephritis 225
—— fasciventris 225
Tetanoceridæ 219
Tipula 166
—— monochroa 166
—— præpotens 167
Tipulidæ 166
Toxophora 197
—— aurea 197
Thereva 191
—— latifrons 191
Trupanea 185
—— rufibarbis 185
—— rufipes 186
Urophora 224
—— connexa 224
Volucella 199
—— vesiculosa 199
Xylophagidæ 175
Xylotoma 191

CHIMIE.

SUR L'ACTION RÉCIPROQUE DE L'ACIDE NITREUX ET DE QUELQUES COMBINAISONS SALINES,

Par M. B. **Corenwinder**, Membre résidant.

Séance du 10 *novembre* 1847.

Lorsqu'on fait passer un courant d'acide nitreux produit par l'action de l'acide nitrique sur l'amidon, dans une dissolution de sulfate de protoxide de fer, ce gaz est absorbé avec avidité, la dissolution se colore instantanément en brun foncé, et si l'on en prend une petite quantité pour l'essayer par de la potasse caustique, on reconnait qu'il y a formation subite d'ammoniaque.

Cette observation est bien ancienne déjà, elle est due à MM. de Humboldt et Vauquelin, qui l'insérèrent dans les Annales de chimie du 30 vendémiaire an 7. Mais une circonstance de ce phénomène, qui jusqu'à ce jour n'a pas été remarquée par les chimistes, c'est que, si l'on abandonne à l'air cette dissolution, il s'y dépose, après quelques jours de repos, de petits octaèdres de sulfate double de peroxide de fer et d'ammoniaque.

Ces cristaux sont blancs, d'une netteté de forme parfaite et jaunissent à l'air. Ils ne se décomposent pas au contact de l'eau, car j'ai pu les faire cristalliser à plusieurs reprises sans qu'ils subissent d'altération.

J'ai essayé sans succès de préparer d'autres aluns par le même procédé. En faisant traverser une dissolution de sulfate de protoxide de manganèse par du gaz acide nitreux, il n'y a pas formation d'ammoniaque, ce qui tendrait à infirmer l'analogie admise entre ce corps et le sulfate de protoxide de fer. Je n'ai pas mieux réussi avec le sulfate de chrôme, et je m'y attendais, puisque la base de ce sel a déja la formule $R_2 O_3$.

L'action de l'acide nitreux sur le sulfate de cuivre a aussi fixé mon attention. Les résultats de l'expérience présentent un phénomène qui n'est pas dépourvu d'intérêt. Le liquide obtenu est d'une couleur bleue verdâtre ; soumis à l'évaporation, il fournit des cristaux différents de ceux du sulfate de cuivre ordinaire, car les ayant examinés avec soin, j'ai reconnu qu'ils formaient des parallélipipèdes obliques très-allongés. Par de nouvelles cristallisations ils se décomposent, l'acide nitrique qu'ils contenaient reste dans l'eau mère, et l'on n'obtient plus que du sulfate de cuivre avec sa forme caractéristique.

Pour apprécier la quantité d'acide nitrique qui se trouve dans ce sel nouveau, j'ai mis à profit les moyens d'analyse proposés récemment par M. Pelouze. Après avoir préparé une dissolution de 2 grammes de fil de fer dans 100 grammes d'acide chlorydrique pur, j'y ai ajouté 12 décigrammes du sel à analyser. Par l'action de la chaleur, il s'est dégagé un peu de vapeur nitreuse à l'extrémité du tube qui surmontait le petit matras dans lequel se faisait l'opération ; après quelques minutes d'ébullition, le liquide a été versé dans un vase gradué contenant de l'eau froide, et j'ai complété un litre.

D'un autre côté, j'ai disposé une dissolution de permanganate de potasse telle que 48 centimètres cubes pouvaient peroxider exactement un gramme de fer à l'état de protochlorure. Avec une burette graduée, j'ai déterminé ce qu'il en fallait employer pour achever la peroxidation commencée dans l'opération précédente, et j'ai pu connaître, à l'aide de calculs fort simples, la proportion d'acide nitrique contenue dans le produit essayé. Deux expériences faites avec soin sur des échantillons qui ne différaient nullement par l'aspect extérieur, m'ont donné des résultats fort différents : par la première j'ai obtenu 1,13 pour cent d'acide nitrique; par la seconde, je n'ai plus trouvé que trois dixièmes pour cent.

Ce fait vient augmenter le nombre des anomalies que l'on observe dans la cristallisation des substances chimiques, alors qu'elles se trouvent exposées au sein d'un liquide qui renferme d'autres corps en dissolution. Cette influence de l'acide nitreux se reproduit dans d'autres circonstances; j'ai remarqué qu'il vient apporter aussi une perturbation dans le mode de séparation de divers autres sels et dans la forme de leurs cristaux. Ces recherches feront l'objet d'un nouveau travail.

MORALE.

OBSERVATIONS SUR LE SUICIDE,

Par M. J. **Chrestien**, Membre résidant.

> Un praticien moraliste, en modérant les mouvements impétueux de l'âme, en les dirigeant avec adresse, et surtout en saisissant le caractère, ferait des cures surprenantes et arracherait à la mort une foule de victimes de l'ennui, du chagrin et de l'amour.
>
> Prix de l'académie de chirurgie, Tome V.

Le suicide doit-il être regardé dans la plupart des cas comme un acte librement accompli par celui qui l'exécute, et dont la responsabilité morale doive peser sur son auteur, ou bien n'est-il que le terrible symptôme révélateur d'un état pathologique de l'organe intellectuel; état pathologique devant lequel jusqu'ici la science est malheureusement restée impuissante? Cette question si importante, et qui partage en deux camps des hommes également éminents dans la science, je n'hésite pas à la résoudre dans le second sens; oui, pour moi comme pour le plus grand nombre des médecins, le suicide est une véritable monomanie; et par conséquent, la malheureuse victime d'une maladie que nous ne reconnaissons le plus souvent que trop tard, est bien plus à plaindre qu'à blâmer. C'est à établir cette proposition que je consacrerai les quelques pages qui vont suivre.

Mais avant de tendre vers ce but, qu'il me soit permis de me défendre devant vous du reproche adressé à ceux qui, comme moi, ont regardé le suicide comme une maladie, de chercher à réhabiliter le suicide. Loin de moi une pareille intention. Si le plus souvent, comme c'est pour moi une conviction consciencieuse, le suicide est l'effet d'une maladie, je déplore vivement et sincèrement ce fléau qui fait tant et de si cruels ravages; j'appelle de mes vœux les plus ardents le jour heureux où la science, faisant un pas immense, nous fera connaître le siége et la nature de cette maladie, et nous mettra ainsi à même de lutter contre elle avec succès; mais je ne me sens aujourd'hui aucune force et je ne me trouve aucun droit pour blâmer ses malheureuses victimes, et le châtiment infligé à la dépouille et à la mémoire du suicidé, banni de nos mœurs, me paraît un progrès réel que je maintiendrai toujours de toutes mes forces contre les prétentions contraires de certains moralistes trop rigides.

Mais si un jour l'on me montrait mes croyances de pures illusions, s'il était établi que le suicide est le plus souvent un acte librement réfléchi et consenti par son auteur, exécuté par l'homme sans morale et sans foi, pour se soustraire à des maux trop souvent la conséquence indubitable de ses vices, alors on me verrait, m'unissant aux moralistes dont je parlais il y a un instant, rechercher un châtiment pour le suicide, et poursuivre la mémoire de celui qui, oublieux de ses devoirs d'homme, de citoyen, de fils, d'époux, et quelquefois de père, et ne tenant compte que de lui, aura préféré le néant, qu'il croyait atteindre, à une vie laborieuse, quelquefois pénible, mais toujours honorable pour quiconque est soutenu par le sentiment de ses devoirs.

Après cette réserve, j'arrive, à mon sujet, à savoir que le suicide est un genre de folie.

Et d'abord, mentionnons cette vérité incontestable, que l'homme est fait pour vivre, et c'est là son plus grand désir ; en faut-il d'autres preuves que sa crainte de la mort. Voyez-le enfant, alors qu'il est sans force et sans moyen de résistance, au moindre danger, même fictif, il se réfugie sous l'aile maternelle ; et si plus tard nous le voyons quelquefois prodiguer sa vie et braver son implacable ennemi, c'est qu'il s'agit d'acquérir ou de conserver un bien plus précieux que le vivre ou d'éviter un mal plus terrible que le mourir.

Je viens de vous montrer combien l'enfant, qui ne peut encore chérir la vie, craint déjà la mort ; maintenant voyez ce vieillard impotent qui lui semble avoir assez vécu pour haïr la vie ; eh bien, alors qu'il touche à ses derniers moments, alors que les mouvements inquiets de sa famille, les larmes de ses amis, la contenance ou l'abandon des médecins, les paroles du ministre de Dieu devaient le persuader de sa fin, il ne s'en rapporte qu'à lui, il espère vivre encore. Je vous le demande, quand on voit l'homme aussi attaché à la vie, n'y a-t-il pas au moins des présomptions pour penser que celui qui se suicide ne jouit pas de toute sa raison ? Mais j'ai hâte d'arriver à un examen qui nous fournisse mieux que des présomptions.

Pour moi, si deux phénomènes sont de même nature, ils doivent se produire dans les mêmes circonstances et reconnaître si par les mêmes causes, au moins des causes à peu de chose près analogues.

Mentionnons donc les causes généralement admises de la folie et examinons l'influence de ces mêmes causes sur la production du suicide.

L'hérédité, la débauche, l'ivresse, l'amour contrarié, les revers de fortune, les émotions vives, l'onanisme et la pellagre, telles sont les causes de l'aliénation mentale admises par tous les auteurs, tant anciens que modernes.

Si les auteurs spéciaux : Pinel, Georget, Esquirol, Faliet, Marc, Leuret, mettent en première ligne parmi les causes de la folie, l'hérédité, cette cause est aussi une des plus puissantes parmi celles qui occasionnent le suicide. Les auteurs que j'ai cités formullent des cas de cette espèce. J'en citerai quelques-uns parmi ceux qui me paraissent les plus probants. Rusch, dans son traité de l'Insanity, apporte le fait suivant : « Les capitaines C.-L. et J.-L. étaient jumeaux; ils étaient si ressemblants, qu'on ne pouvait les distinguer l'un de l'autre; ils servirent dans la guerre de l'indépendance de l'Amérique ; ils s'y firent également remarquer, obtinrent les mêmes grades : d'un caractère gai, ils étaient heureux par leur famille, leurs alliances, leur fortune. Le capitaine C.-L. resta à Greenfielde distant de deux milles de l'habitation de son frère. Le capitaine J-L., revenant de l'assemblée générale deVermont,se cassa la tête d'un coup de pistolet ; il était triste et morose quelques jours auparavant. Vers le même temps, le capitaine C.-L. devint mélancolique et parla de suicide. Quelques jours après il se lève de grand matin, propose à sa femme une partie de cheval, se rase, passe dans une chambre voisine et s'y coupe la gorge. La mère de ces deux frères, ajoute Rasch, est aliénée, et deux de leurs sœurs ont été plusieurs années tourmentées de l'idée de se suicider. »

Autre fait : « Le sieur G laisse sept enfants avec deux millions de fortune, tous conservent leur part, quelques-uns l'augmentent, tous jouissent de la santé et du bonheur, tous les sept se suicident dans l'espace de 30 à 40 ans. Le même auteur a connu une famille dont la grand'mère, la sœur, la mère, se sont suicidées. La fille de cette dernière a été sur le point de se précipiter, et le fils s'est pendu. » (Gaal. Physiologie, tome 3.) On lit dans Esquirol : « Un riche négociant, père de six enfants, après leur éducation, leur donne une forte somme d'argent et les éloigne de chez lui. Le plus jeune, âgé de 26 à 27 ans, devient mélancolique, et se précipite du haut du toit de sa maison ; un second frère, qui lui donnait des soins, se reproche sa mort, fait plusieurs tentatives de suicide et y réussit après un an. L'année suivante un autre frère devient maniaque et guérit. Puis un quatrième frère se tue, et celui qui a été maniaque l'imite ; une sœur devient aussi maniaque et fait mille tentatives de suicide ; le sixième frère eut fini comme ses frères, s'il n'eût été retenu à la vie par ses enfants et sa femme. »

A ces faits bien nombreux parmi les auteurs, j'ajouterai que moi-même j'ai connu une famille dont le père meurt fou à un très-grand âge ; il laisse deux fils ; l'aîné se coupe la gorge à 47 ans, et au même âge son second fils devient fou et se suicide après deux ans.

Faut-il pour rappeler que sur trois suicides M. Leuret en attribue un à l'hérédité, et que M. Baillarger, dans un travail récent, trouve sur 600 observations de suicide, en reconnaît 440 dont les pères ou mères se sont aussi suicidés, et 13 qui ont eu des frères ou sœurs qui en ont volontairement fini avec la vie.

Après l'hérédité, les auteurs mentionnent parmi les causes de la folie, la débauche, l'ivresse, l'amour contrarié, les revers de fortune, les émotions vives. Je ne m'amuserai point, Messieurs, à vous relater ici des exemples de suicide produits par ces causes, car quel est celui d'entre vous qui, s'il fait appel à ses souvenirs, ne retrouve de pareils faits dans sa mémoire. L'onanisme étant un vice beaucoup plus secret, on trouve moins de faits dans les auteurs montrant son influence sur le suicide ; mais Tissot, Esquirol et bien d'autres auteurs déclarent qu'il est souvent la cause de la folie et du suicide.

Il est encore une autre cause de la folie et du suicide, dont j'aurais voulu, Messieurs, vous apporter des preuves. Je veux parler de la pellagre ; mais si vous voulez tenir compte du peu de temps qui s'est écoulé depuis qu'on s'occupe de cette maladie en France, il nous suffira peut-être, pour admettre cette cause, du témoignage d'Esquirol, de Thomassini, qui dit qu'en Lombardie un tiers des pellagreux se suicident. M Leuret admet aussi cette influence.

Examinons maintenant quelques autres circonstances toujours relativement à l'aliénation mentale et au suicide. Quel est, par exemple, l'âge de la vie humaine où l'on rencontre le plus grand nombre d'aliénés et de suicides Georget, cet auteur si compétent, établit le tableau suivant sur quatre mille quatre cent neuf malades :

356 étaient âgés de 10 à 20 ans.
106 20 30
1416 30 40
861 40 50
461 50 60
174 60 70
35 seulement avaient plus de 70 ans.

D'où il résulte que c'est de 30 à 40 que l'on observe le plus d'aliénés. Quant au suicide, Esquirol, sur 198 observations prises à la Salpétrière, l'a rencontré 27 fois de 25 à 30 ans. Le même nombre de fois de 30 à 35 et 35 à 40. Puis le nombre va en décroissant. Guerry donne le tableau suivant sur 1800 :

463 avant 30 ans.
367 de 30 ans à 40.
276 entre 40 et 50.
338 entre 50 et 60. (1)

D'après lequel ce serait aussi de 30 à 40 la période de la vie qui offrirait le plus grand nombre de suicides.

Quant au sexe, il est établi que le sexe féminin produit plus d'aliénées. Ainsi, à la fin de 1820, il y avait 1402 femmes aliénées à la Salpétrière et seulement 740 hommes aliénés à Bicêtre. (Desportes, rapport sur le service des aliénés). Pour le suicide, le rapport est inverse, et cela ne me paraît pas étonnant ; la pusillanimité du sexe explique très-bien pour moi cette différence. Le suicide chez les femmes est à celui chez les hommes comme un est à trois.

---

(1) Le reste se répartit à peu près en nombre égal pendant le reste de la vie humaine.

Le célibat a été indiqué par quelques auteurs comme favorisant le développement de la folie plutôt que le mariage ; on trouve dans le rapport de Desportes le passage suivant sur 1726 femmes aliénées : 980 sont célibataires, 291 sont veuves ; 397 seulement sont mariées et ont encore leurs maris : sur 764 hommes aliénés, 492 sont célibataires, 59 sont veufs et 201 mariés et ont encore leurs femmes. Sans vouloir tirer conclusion de ces chiffres, j'ai cru devoir rechercher parmi les suicides le rapport entre les célibataires et les hommes ou femmes mariés ; ici, Messieurs, je ne puis vous apporter un chiffre garanti par un nom qui fasse autorité dans la science. Malgré mes recherches je n'ai rien pu trouver à ce sujet, et j'ai dû me rappeler quelques faits de ma connaissance, et faire le relevé d'observations nombreuses ; et je suis arrivé à ce résultat, à savoir que sur 146 hommes qui se sont suicidés, quatre-vingt-quatorze fois, rien dans le récit des faits ne peut faire savoir s'ils étaient veufs, célibataires ou mariés. Onze fois j'ai pu voir qu'ils étaient veufs, dix-huit fois il est noté qu'ils étaient mariés et avaient encore leurs femmes. Vingt-trois fois ils étaient célibataires. Sur 92 femmes sept étaient veuves, 38 étaient mariées et avaient encore leurs maris ; quarante-sept étaient célibataires. Je ne pense pas que l'on puisse rien détruire de ces chiffres fort minimes, mais mon intention a été de montrer qu'il pourrait être utile de ne pas négliger ce côté de la question.

Quant à l'influence des saisons, je ne pense pas que l'on ait encore des données suffisantes ; cependant je rapprocherai ces deux phrases. « On reçoit dans les asiles d'aliénés un plus grand nombre de malades pendant le semestre d'été que pendant le semestre d'hiver. » (Georget.)

« Le suicide est plus commun l'été, pendant la période des chaleurs, que pendant l'automne, l'hiver et le printemps. » (Calmeil.) Je noterai encore une particularité commune à l'aliénation mentale et au suicide, c'est la rareté de leur développement par l'influence des douleurs physiques, peut-être parce qu'elles sont généralement graduées; cependant Pline le jeune nous apprend que son ami Cornelius Rufus, ne pouvant pallier ses accès de goutte dont il souffrait depuis 34 ans, se donna la mort à l'âge de 67 ans.

Si maintenant nous observons la folie tant qu'à sa marche, nous verrons que tantôt elle débute tout-à-coup et a une marche tout-à-fait aiguë, que d'autres fois elle débute fort lentement et a une marche dite chronique. Si nous envisageons le suicide au même point de vue, nous ne tarderons pas à nous convaincre qu'incontestablement il offre deux formes bien différentes. Ainsi quelquefois l'homme, dont l'intelligence est troublée par des passions violentes et des émotions trop fortes, commet les actes les plus opposés à ses affections et va jusqu'à se détruire. Ce suicide, ordinairement aussitôt exécuté que résolu et remarquable par une forte excitation au physique et au moral, c'est le suicide aigu; il est instantané; si la première tentative échoue, rarement il se renouvelle. D'autres fois les passions les plus violentes ne poussent pas l'homme immédiatement à se détruire, mais pour agir lentement, elles n'en affaiblissent pas moins la raison et l'amènent tout aussi sûrement à s'armer contre lui et à se donner la mort après plus ou moins d'irrésolutions et de calcul. Ici c'est le suicide chronique. Ce n'est plus le fait d'une résolution instantanée qui ne se renouvelle plus. Non, ici le malade multiplie ces malheureuses tentatives jusqu'à ce qu'il réussisse. La science possède des faits qui recèlent une opiniâtreté que l'on n'avait pu supposer.

J'aurais désiré vous dire quelque chose de l'anatomie pathologique du suicide, mais quand vous voyez ce point aussi obscur dans l'histoire de l'aliénation mentale, serez-vous étonnés que je doive me borner à vous dire qu'on a constaté sur plusieurs cadavres de suicidés des traces non équivoques de ramollissement cérébral, diffus et superficiel, de nombreuses traces d'adhérence entre la pie mère et les circonvolutions encéphaliques.

Voilà, Messieurs, les points de contact et pour moi de similitude qui existent entre l'aliénation mentale et le suicide; après le parallèle que j'ai cherché à vous présenter le plus exact posssible, j'ose espérer que vous ne trouverez pas ma proposition « le suicide n'est souvent que le terrible symptôme d'un état pathologique de l'organe intellectuel » trop parodoxale.

Un auteur d'un grand mérite et dont l'autorité en pareille matière doit être d'un grand poids, ne peut imputer la folie à ceux qui se tuent, parce qu'il voit qu'un bon nombre d'hommes egalement recommandables par leur esprit et leur caractère ont terminé volontairement leurs jours; mais avec M. Leuret, je le demande, le développoment de l'intelligence et les qualités du cœur sont-ils incompatibles avec la folie, et pour être fou, faut-il l'aberration de toutes les facultés?

Après avoir examiné avec vous les différentes similitudes qui rattachent le suicide à la folie, triste vérité, hélas! d'autant plus triste que le fléau semble n'avoir jamais sévi avec autant de fureur que de nos jours, je me suis fait cette question, Messieurs; n'y a-t-il donc rien de capable d'entraver la marche de ce malheur public, rien ne peut-il l'arrêter? Et parce que la société du 19.e siècle n'a plus de supplice à infliger au suicide, parce qu'elle ne jette plus sur la claie sa dépouille, restera-t-elle, spectatrice impassible des ravages et des progrès incessants de son plus terrible ennemi? Je ne le pense pas, si nous ne pouvons guérir le suicide, cherchons à le prévenir.

Dans les beaux temps des républiques anciennes, le suicide fut rare; mais il devint fréquent lorsque le luxe et la richesse eurent changé les mœurs, énervé les hommes, ébranlé les états jusque dans leurs fondements. Que la société veille donc à ce que l'éducation de ses membres repose sur des principes plus solides de morale et de religion.

Un étudiant, élevé dans les principes religieux, était mélancolique, enfin il parla de mourir, et demande souvent à un de ses camarades s'il existe une ame. Celui-ci lui répond qu'il n'y en a pas, et après une lutte pénible entre les principes de l'enfance et les erreurs de la jeunesse, il se tue. Qu'elle flétrisse cette soif insatiable de luxe et de confortable qui nous dévore; qu'elle n'encourage pas la publication d'ouvrages qui inspirent le mépris de la vie, et vantent la douceur de la mort volontaire; que désormais l'on ne prenne plus pour en faire des héros de la scène, des fous et des suicidés; surtout que l'on cesse de rapporter chaque jour de nombreux exemples de suicide et de relater jusqu'aux moindres circonstances du meurtre : tel individu poursuivi par des revers ou le chagrin ne se serait pas tué, s'il n'eût trouvé dans les journaux le moyen d'en finir avec la vie. Que la société pénètre bien tous les membres de cette vérité, que le travail est la seule source de l'aisance, que le hasard ne saurait la donner. Enfin que tout homme sache que, comme homme, sa vie toute entière appartient à l'humanité et non à lui; que, comme citoyen, il doit compte de sa vie à son pays; que, comme fils, il doit se conserver pour être le soutien des auteurs de ses jours; que, comme époux, il se doit tout à sa compagne; que, comme père, c'est à lui de diriger ses enfants; et qu'enfin à tous ces titres il rendra compte de sa vie à l'Être suprême.

Je ne terminerai pas, Messieurs, sans faire appel à toute votre indulgence en faveur de mon faible travail; j'aurais désiré me présenter devant vous avec quelque chose de plus digne, mais les circonstances et surtout les sollicitations flatteuses de quelques-uns d'entre vous, de ne pas différer à me présenter à vous, sont seules causes de l'audace que je montre en sollicitant vos suffrages si peu mérités.

MÉDECINE.

OBSERVATIONS DE MORVE AIGUË CHEZ L'HOMME,

SUIVIES DE CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES,

Par le Docteur Cazeneuve,
Professeur à l'Hôpital militaire d'instruction de Lille, Membre résidant.

Il y a à peine quelques années, la morve n'avait pas encore trouvé place dans nos cadres nosographiques ; on ne pensait pas que l'homme pût en être atteint, et l'on rattachait les cas qu'on avait occasion d'observer, à des maladies charbonneuses, à des fièvres graves, etc., etc.

On avait bien remarqué que les individus préposés au pansage des chevaux farcineux étaient sujets à des maladies pustuleuses ; que les plaies dont ils étaient porteurs s'envenimaient, s'aggravaient ; l'on ne trouvait dans ces faits aucune analogie avec la morve. D'ailleurs, on aurait bien vite éloigné cette pensée à une époque où l'on s'efforçait de rattacher toutes les affections à des altérations de tissu, et où l'on n'adoptait que des maladies locales, des lésions des solides.

Sidow, médecin à Dusseldorf, avait, le premier, en 1817, émis l'opinion que la morve est transmissible du cheval à l'homme; mais c'est Schilling, médecin militaire à Berlin, qui, en 1821, rapporta une observation positive de morve aiguë gangréneuse chez l'homme. Depuis cette époque, des faits de la même nature ont été observés en Allemagne, en Angleterre, en Italie, en

France. Résumant les différentes observations consignées dans les auteurs et les discussions qui eurent lieu à l'Académie, M Rayer publia, en 1837, un travail très-remarquable sur cette affection. Depuis lors, les cas de morve ont semblé se multiplier, et chaque année l'on a l'occasion d'en constater dans les hôpitaux de Paris. Parmi les ouvrages publiés dans ces derniers temps sur ce sujet, je veux citer ceux de Vigla, Leblanc, Tardieu, Delaharpe.

L'observation suivante a été recueillie dans mon service à l'hôpital militaire. Je vais la rapporter avec détails.

I.re OBSERVATION.

Pougnant, âgé de 25 ans, est dans le 4.e cuirassiers depuis le 23 décembre 1843. Sa constitution est forte, sa poitrine bien développée; toutefois les muscles sont un peu grêles. Il est très-sobre; il sort peu, ne fréquente pas les cantines et on ne l'a vu ivre qu'une fois en quatre ans. Depuis son arrivée au corps, il a éprouvé seulement quelques rhumes qui n'ont pas nécessité d'exemptions de service. Il n'a jamais eu d'affection cutanée ou scrophuleuse, de maladies vénériennes : il n'a pas connu de femmes avant son entrée au régiment. Le 23 novembre 1846 il fut préposé à la surveillance de l'infirmerie. Il présidait aux pansages des chevaux malades, à l'exécution des prescriptions médicamenteuses; il passait environ quatre heures dans l'infirmerie et une heure dans celle des chevaux morveux; il couchait dans les chambrées avec ses camarades. Après deux ou trois jours de malaise, Pougnant, sans cause appréciable pour lui, a été pris, le 30 janvier 1847, d'un frisson et d'une douleur vive au côté gauche; une saignée de 375 grammes fût pratiquée et quatre sangsues furent posées sur le thorax. Le 31, l'état du malade restant le même, il fut envoyé à l'hôpital militaire le 1.er février.

A ma visite du soir, je constatai les symptômes suivants : douleur vive augmentant pendant l'inspiration au tiers inférieur du thorax à gauche ; de ce côté et en arrière existe de la matité, et le bruit vésiculaire est presque nul. Au niveau de l'angle inférieur de l'omoplate, on entend un souffle tubaire assez prononcé et une broncophonie un peu chevrotante ; crachats aérés peu abondants rendus à la suite de quelques efforts de toux ; la respiration est courte et fréquente ; la peau est chaude, sèche ; le pouls est à 96. — Décubitus sur le dos un peu incliné à droite ; prostration ; — rien d'anormal du côté du tube digestif.

Diagnostic : Pleuropneumonie du côté gauche avec épanchement.

(Diète, eau gommée, saignée de 375 grammes.) — Le sang est couvert d'une légère couenne ; le caillot est volumineux.

Le 2, au matin, l'état du malade est le même ; les signes fournis par l'auscultation et la percussion n'ont pas changé ; la douleur pleurétique persiste : dyspnée (32 insp.) ; la langue est saburrale et humide.

(Saignée, 375 grammes, 20 sangsues, *loco dolenti*. Diète.) Le sang est recouvert d'une couenne épaisse à bords relevés ; les piqûres de sangsues sont entourées d'ecchymoses.

Le 3, la percussion fournit un son mât dans les deux tiers inférieurs du thorax en arrière ; dans les points correspondants le bruit vésiculaire a disparu, et l'on entend un souffle tubaire avec broncophonie. Respiration normale en avant de ce côté et dans tout le poumon droit — A la face antérieure du bras gauche, dans l'étendue d'un centimètre environ, existe une éruption présentant les caractères de l'herpes labialis ; autour de l'éruption, la peau n'est pas rouge. Au tiers inférieur de l'avant-bras droit, à sa partie antérieure, on trouve une tumeur molle, douloureuse, à fluctuation obscure ; la peau qui la recouvre est d'un rouge violacé.

(Potion avec 30 cent. tartre stibié. — Eau gommée.) — Efforts répétés de vomissements, ce qui a beaucoup fatigué le malade ; pas de selles.

Le soir, pouls fréquent, peau chaude, agitation ; dyspnée. — Saignée de 300 grammes. — Couenne très-épaisse sur le sang.

Le 4, à peu près même état que la veille. — A la face dorsale du poignet de la main gauche, spécialement au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne du médius, existe une douleur vive, avec rougeur et empâtement érysipélateux. — (Tartre stibié, 40 centigrammes.)

Le 5, la matité du thorax a notablement diminué et la respiration vésiculaire mêlée de râle a remplacé le souffle tubaire et la broncophonie : le pouls est plus petit, 104-106 puls.; — deux pustules saillantes non ombiliquées, du volume d'un pois, entourées d'une auréole rougeâtre, apparaissent sur le col. — Pas de selles depuis quarante-huit heures. — (Lavement purgatif.)

Le soir, exacerbation très-prononcée. Le pouls bat 120 fois par minute ; peau chaude. Face animée.

Le 6, Pougnant se dit mieux. — Au côté externe de l'avant-bras gauche apparaît une nouvelle tumeur fluctuante ; celles de la main et de l'avant-bras droits sont plus molles et moins douloureuses. — Les phénomènes morbides du côté du poumon ont notablement diminué. — (Eau gommée, lait sucré, lavement émollient.)

Le soir, exacerbation prononcée. — La chaleur est très-forte; la face, ce matin pâle et amaigrie, est animée.

Ne pouvant m'expliquer cette éruption, les abcès multiples, les symptômes rémittents, les phénomènes généraux si graves, n'ayant constaté aucune lésion dans les veines, je demandai à Pougnant s'il soignait son cheval et si celui-ci était bien portant ; la réponse fut affirmative. Les cuirassiers qui étaient dans ce moment traités dans le service ne purent donner aucun renseignement : ils étaient d'un autre escadron que Pougnant.

Le 7, prostration. — Apparition sur le col et le bras de nouvelles pustules arrondies, analogues à celles d'une varicelle: pouls à 120 pulsations. — (Bouillon, eau gommée.)

M. Maillot, médecin en chef, fut prié de voir le malade, et après avoir examiné la nature de l'éruption, les abcès multiples, et après avoir eu connaissance des renseignements que j'avais recueillis, il me dit que ce pourrait bien être la morve; ce que je soupçonnais déjà. Je me rendis de suite au quartier de cavalerie pour avoir des détails précis sur les antécédents et les occupations de ce brigadier. J'appris que depuis deux mois il avait la surveillance de l'infirmerie régimentaire; — qu'il y avait en ce moment deux chevaux, l'un atteint de morve, l'autre de farcin; — que Pougnant *ne pansait pas lui-même les chevaux, et qu'après avoir touché les divers objets qui servaient dans l'écurie, il avait soin de laver ses mains, car il avait entendu dire que la morve était contagieuse, et il craignait beaucoup de contracter cette affection.* Souffrant depuis trois jours, il n'avait pas voulu discontinuer son service, désirant arriver au décompte de la fin du mois. Il ne s'est arrêté que quand il a éprouvé une douleur vive dans le thorax.

Plus de doute sur la nature de la maladie de Pougnant: c'était la morve, et dès-lors s'expliquait très-bien la série des symptômes observés depuis six jours.

Le soir, exacerbation très-marquée.

Le 8, la matité du thorax a presque complètement disparu. Il en est de même du souffle tubaire, mais on constate un râle sous-crépitant et muqueux, faible en arrière et sur les côtés. Peau chaude. Pouls petit à 130 pulsations. — Dents et lèvres recouvertes de fuliginosités — Léger délire; le malade se croit au quartier. — La paupière supérieure du côté droit est infiltrée; la conjonctive est injectée. Nouvelle éruption pustuleuse sur la face, le nez et l'épaule droite. Le malade a rendu par le nez du mucus concret, brunâtre, fetide; examiné avec soin on voit une pseudo-membrane striée de sang. A la face postérieure de l'avant-bras droit existe une tumeur brunâtre, charbonneuse. Au niveau des malléoles, rougeur et infiltration de la peau. — Altération profonde des traits.

(Demi-bouillon. — Limonade vineuse. — Sulfate de quinine. — Ouverture de la tumeur de l'avant-bras. — Vésicatoire sur le thorax).

Le soir, délire. — Urines involontaires, météorisme prononcé. — 48 inspirations par minute; — pouls petit à 136 pulsations; — tumeur fluctuante à l'angle postérieur et droit de la mâchoire inférieure; sueur générale et fétide.

Le 9, les pustules se multiplient à la face, sur les paupières, sur la cuisse; la racine du nez est rouge, tuméfiée, élargie. Sortie par la narine d'un mucus fétide, brunâtre. Enchiffrenement. — Langue et dents fuligineuses. Météorisme; pas de selles. Délire continu. — Pouls à 130 pulsations. (Lotions chlorurée, lavement purgatif, sulfate de quinine).

Les symptômes s'aggravent. La dyspnée est très-marquée; l'air semble rencontrer un obstacle dans le larynx; le jettage par le nez est abondant; la peau est couverte d'une sueur froide et visqueuse, et la mort survient à cinq heures.

AUTOPSIE CADAVÉRIQUE.

L'autopsie est faite vingt-quatre heures après la mort, en présence de MM. les professeurs, aide-majors, sous-aides de l'hôpital, en présence des chirurgiens, du vétérinaire en chef du 4.e cuirassiers, et de MM. Loiset et Pommeret, vétérinaires distingués de notre ville. — Temps couvert, pluvieux; 12° centigr.

I. *Habitude extérieure.* Raideur cadavérique. — Pas de traces de putréfaction.

Peau et tissu cellulaire. Les pustules, du volume d'un pois, existant à la face, au col, sur les épaules, les bras, sont au nombre de 44 ; l'une d'elles, située sur l'épaule, est ulcérée, et son aspect offre une grande analogie avec un chancre syphilitique. Les premières apparues ont donné lieu à la formation d'une croûte jaunâtre qui rappelle celles du rupia ; ces pustules existent dans l'épaisseur du derme, et quelques-unes offrent des traces de pseudo-membrane inégale et déchiquetée. Dans d'autres le derme est détruit dans toute son épaisseur. Enfin, si l'on divise une pustule arrondie, blanche, on voit qu'elle renferme à peine quelques gouttelettes de pus. C'est un pus concret ou une pseudomembrane qui constituait presque la totalité de la pustule. Des granulations assez nombreuses existent dans l'épaisseur de la peau des bras. — On en trouve aussi à l'angle de la paupière du côté droit, sur le sourcil et à la racine du nez, dans le tissu cellulaire sous-cutané, dans le périoste du frontal.

Un abcès situé sur la joue droite, au niveau du masseter, fournit une petite cuillerée de pus bien lié. A la partie interne du bras, sur le côté du biceps, on trouve un vaste abcès dont l'existence n'avait pas été soupçonnée pendant la vie. La tumeur située à la partie inférieure et antérieure de l'avant-bras droit, celle de l'avant-bras et du poignet gauche, fournissent un pus jaunâtre, épais, bien lié. Il n'existait pas de membrane pyogénique; les parties entourant les abcès n'étaient pas indurées; quelques-uns des abcès siégeaient dans l'épaisseur des muscles, d'autres dans le tissu cellulaire inter-musculaire. Dans tous les abcès, le pus est moins granuleux, moins jaune, plus homogène que dans les cas d'inflammation franche. Il est plus visqueux et plus collant, il est *gélatineux*.

Articulations. Dans les articulations tibio-astragalienne et fémoro-tibiale, existent environ 30 grammes de synovie opaline, lastescente, visqueuse ; du côté droit, ce liquide se rapproche de l'aspect et des qualités du pus.

II. *Appareil olfactif.* L'ouverture antérieure des fosses nasales est obstruée par un mucus brun, fétide, assez abondant.

La membrane pituitaire dans toute son étendue est tuméfiée et offre une coloration d'un rouge violacé. A la partie moyenne et supérieure de la cloison, existent plusieurs pustules aplaties du volume environ d'un grain de millet ; quelques-unes sont un peu ulcérées : on trouve ces mêmes pustules dans les méats moyen et supérieur du côté gauche ; à droite, sur le cornet et le méat moyen, ces granulations deviennent beaucoup plus nombreuses et affectent la forme en grappe ; quelques-unes sont ulcérées. La muqueuse est d'un rouge brunâtre. Les sinus frontaux sont remplis d'un liquide visqueux transparent.

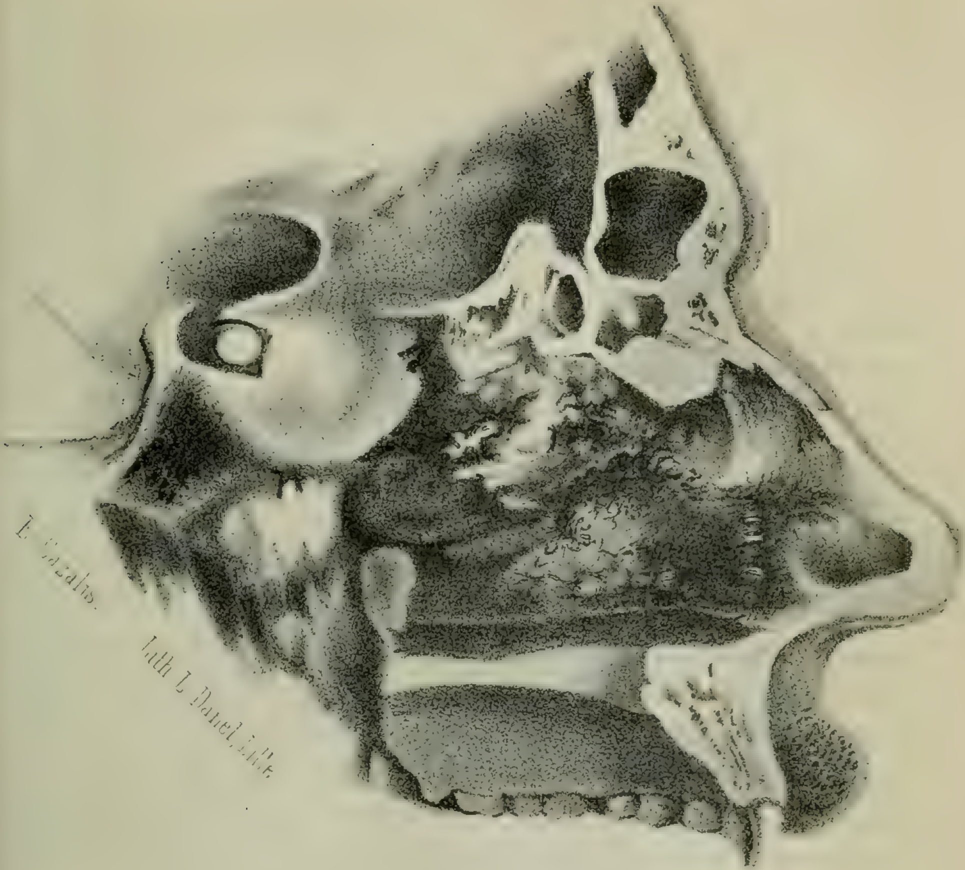
La figure ci-annexée représente une coupe des fosses nasales.

III. *Appareil respiratoire.* La muqueuse qui tapisse l'arbre aérien est rouge, injectée dans toute son étendue ; à la face postérieure de l'épiglotte existe une ulcération taillée à pic, à fond grisâtre et de la grandeur d'une lentille ; deux ulcérations analogues existent dans la trachée ; on en trouve aussi dans la bronche gauche, au niveau des divisions dichotomiques. Les dernières ramifications bronchiques sont remplies de mucus écumeux, rougeâtre. — A la partie postérieure du lobe inférieur du poumon gauche existent dix ou douze abcès arrondis, remplis de pus glutineux et du volume d'une noisette : le tissu pulmonaire qui entoure les abcès est congestionné, splénisé, mais non hépatisé. Rien d'anormal dans le reste du poumon ; il en est de même du poumon droit. — La plèvre du côté gauche est tapissée de concrétions albumineuses, inégales, molles, déjà en partie organisées : environ 60 grammes de liquide séro-purulent existent dans la cavité thoracique de ce côté.

IV. *Appareil circulatoire.* Le cœur est un peu hypertrophié, spécialement dans son ventricule gauche. Cette cavité renferme un caillot mou et un peu de sang liquide d'un rouge clair. Aucune coloration dans la membrane interne des artères et des veines.

Celles du bras étaient à l'état normal.

Les vaisseaux et les ganglions lymphatiques n'offrent aucune


L. [illegible]azalis.
Lith L. Danel, Lille

Morve Aigüe,

Coupe Antéro-postérieure des Fosses nasales.

NATURAL HISTO

lésion ; — à l'aine, pendant la vie, le malade s'est plaint d'une douleur assez vive : les ganglions inguinaux n'étaient pas altérés.

V. *Appareil digestif.* Rien d'anormal dans la bouche et l'œsophage. Il en est de même dans l'estomac et l'intestin grêle, où l'on trouve seulement quelques ecchymoses brunâtres.

VI. Les reins sont congestionnés, d'un rouge brunâtre.

VII. *Système nerveux.* Rien à noter. Un peu d'injection de la substance cérébrale et des plexus choroïdes.

RÉFLEXIONS.

I. Cette observation nous présente les diverses lésions constatées jusqu'ici chez les individus atteints de la morve aiguë : ce sont des éruptions variées, des pustules à la peau et dans les fosses nasales, des abcès dans l'épaisseur et l'intervalle des muscles, des abcès intra-articulaires et dans le poumon. La lésion anatomique a commencé par l'appareil respiratoire, puis ont apparu successivement les collections purulentes, les pustules à la peau, et en dernier lieu, quarante-huit heures avant la mort, la lésion des fosses nasales.

Cette marche, cette évolution des symptômes ne sont pas exceptionnelles ; on en trouve bien des exemples dans les observations déjà publiées. La morve, comme les affections spécifiques, a dans sa marche quelque chose de régulier, de fixe. Les symptômes sont bien plus constants que dans les affections ordinaires, la pneumonie spontanée, par exemple. Ainsi, dans un très-grand nombre de cas, outre la succession des symptômes que je viens de rappeler, on trouve une rougeur érysipélateuse sur les paupières, sur la face dorsale de la main, autour des articulations tibio-astragaliennes ; des tumeurs charbonneuses à la face, sur les membres.

Le pus était gélatineux, épais et ne ressemblait pas à celui que produit un phlegmon. C'est là un caractère de la maladie qui nous occupe et que l'on retrouve dans toutes les observations. Quelle est la cause de cette particularité, de cet aspect? J'ai examiné au microscope avec mon collègue, M. Millon, du pus fourni par un cheval farcineux. Nous avons constaté des globules chagrinés transparents, assez volumineux, des granules plus petits et des globules graisseux. Tout porte à penser que l'aspect particulier de ce liquide dans la morve ne tient pas à des modifications dans les globules, mais bien aux autres éléments qui entrent dans sa composition.

Nous n'avons constaté aucune lésion dans le système glandulaire, et l'on sait que chez les chevaux les ganglions des diverses parties du corps, et spécialement ceux de l'auge, sont tuméfiés, ramollis. C'est là une différence qui tient à l'organisation du cheval et de l'homme, mais l'on ne saurait y trouver une différence de nature de cette affection dans les deux espèces animales. D'ailleurs les faits suivants viendront éclairer cette question.

II. On a pensé qu'il fallait réserver le nom de morve à l'affection des fosses nasales et celui de farcin à l'éruption des pustules sur le corps. Messieurs les vétérinaires présents à l'autopsie n'ont cru à l'existence de la morve qu'après l'examen des fosses nasales. L'observation ci-dessus démontre que cette distinction n'est pas fondée et que ces deux affections sont identiques. Partout les granulations présentaient le même aspect et elles semblaient être le point de départ de plusieurs autres lésions. Les granulations constitueraient-elles la forme anatomique élémentaire de la morve ? C'est ce qu'il est permis de penser d'après notre observation et en examinant les planches qui accompagnent le beau travail de M. Rayer.

III. La maladie a été seulement diagnostiquée le 7. Déjà le 6, nos soupçons étaient éveillés, et si dès ce jour nos idées n'étaient pas fixées, c'est que Pougnant, soit par crainte, soit qu'il n'ait pas compris la portée de nos questions, ne nous donnait aucun détail précis. D'ailleurs, comment penser à la morve le jour de l'entrée à l'hôpital, alors que tous les symptômes semblaient parfaitement expliqués par la pleuro-pneumonie?

Dans les cas analogues consignés dans la science, nous trouvon un diagnostic tardif. Je suis même convaincu que cette affection a été, et qu'elle est encore souvent méconnue.

En 1833, un de mes amis se blessa à la main en faisant l'amputation partielle du pied sur un sujet mort, *disait-on, des suites de resorption purulente.* Deux jours après, les bords de la petite plaie étaient rouges, tuméfiés, sans engorgement des vaisseaux et des ganglions lymphatiques. Bientôt apparurent sur les membres et à la face, des pustules, des tumeurs charbonneuses, des abcès dans les muscles, les articulations, le péricarde, le poumon; un érysipèle survint autour des paupières, et le 15.^{e} jour le malade mourut après avoir éprouvé beaucoup d'oppression. En relisant cette observation et en rappelant mes souvenirs, je suis disposé à penser que le sujet disséqué était atteint de la morve et que mon malheureux collègue a succombé à cette affection. Ce n'était pas une simple résorption purulente : l'éruption et l'ensemble des symptômes le disent assez.

IV. La marche de la maladie a été très-rapide. Il est rare que la mort survienne au 13.^{e} jour. Les moyens thérapeutiques ont-ils été pour quelque chose dans cette rapidité de la marche? Aurions-nous pu sauver le malade par un autre traitement? Sans aucun doute, nous n'aurions pas insisté sur les émissions sanguines, si nous avions connu la nature de l'affection; mais dès l'entrée à l'hôpital tout semblait indiquer une pleuro-pneumonie aiguë, intense.

V. Il n'y a pas jusqu'ici de traitement rationnel de la morve. Le quinquina, l'iode, la créosote ont été vantés. L'acétate d'ammoniaque semble avoir réussi chez les chevaux. Nous avons prescrit le sulfate de quinine, la limonade vineuse, et nous n'avons constaté aucune amélioration. On pourrait, dès le début, faire usage des purgatifs répétés. Souvent on voit l'économie se débarrasser par les selles des poisons qui l'infectent. On a employé ces médicaments avec quelques avantages dans les cas de résorption purulente. On pourrait aussi prescrire l'acétate d'ammoniaque dès le début, afin de favoriser un mouvement d'expansion vers la peau. C'est là d'ailleurs une affection sceptique : il est utile de soutenir la vie par les excitants diffusibles.

VI. S'il restait des doutes sur la nature de la maladie que nous avons eu sous les yeux, les faits suivants viendraient les lever. Le 12, une inoculation a été faite aux nasaux, au périnée d'un vieux cheval, avec du pus recueilli sur le bras de Pougnant. Six jours après l'inoculation on constatait des chancres disséminés, une tuméfaction considérable des glandes, un abattement marqué. Deux jours après le cheval mourut, ayant eu par les narines un jetage abondant. A l'autopsie on a trouvé les caractères anatomiques non douteux de la morve aiguë. MM. Loiset et Pommeret, vétérinaires distingués qui ont bien voulu nous prêter leurs lumières et leur concours, nous ont dit que l'affection chez ce cheval avait marché avec une grande rapidité.

VI. Pougnant n'avait aux mains aucune excoriation, aucune blessure. Il ne pansait pas les chevaux, et quand il touchait les harnais, les ustensiles de l'écurie, il lavait ses mains avec soin, car il redoutait la morve. Ce n'est donc pas par inoculation que le virus a été communiqué, mais bien très-probablement par infection. C'est l'air qui, dans ces cas, est le véhicule du poison, et peut-être peut-on expliquer ainsi comment la maladie a débuté par l'appareil respiratoire.

VII. Cette circonstance mérite de fixer l'attention. Pour ne pas contracter la morve il ne suffit donc pas d'éviter le contact immédiat des individus contaminés. La maladie peut aussi se communiquer par l'air ambiant. L'observation suivante, que je dois à l'obligeance de M. Casalis, chirurgien-sous-aide à l'armée d'Afrique, nous en offre un nouvel exemple.

IIe OBSERVATION.

M. Dusour, capitaine au train des équipages militaires, âgé de 46 ans, est d'une faible constitution, mais d'une bonne santé et d'une grande activité. Il occupait avec sa famille un logement militaire de construction mauresque, dont la cour servait d'infirmerie aux chevaux morveux et farcineux. La disposition du local l'obligeait, pour entrer chez lui, à traverser cette infirmerie, où 20 à 30 chevaux malades étaient régulièrement traités. Il partageait en outre la surveillance des pansages avec deux de ses camarades habitant la même maison. Il se trouvait donc chaque jour pendant deux heures, souvent même beaucoup plus longtemps, en rapport avec les chevaux morveux. De plus, son appartement prenait jour sur l'infirmerie et en recevait les émanations.

Dans les premiers jours d'avril, M. Dusour éprouva une lassitude générale, des douleurs articulaires, de l'inappétence. Vers la fin du mois apparurent sur les membres inférieurs de petites tumeurs douloureuses sans changement de couleur à la peau. Elles disparurent, mais une tumeur plus volumineuse se montra à la partie supérieure et interne du mollet droit. Le malade maigrit. Il éprouva des frissons, des sueurs, de l'anorexie.

Le 25 mai il entra à l'hôpital, où un régime doux, des cataplasmes, furent seuls prescrits. Quelques jours après, plusieurs articulations devinrent le siége de douleurs et de gonflement. La tumeur du mollet fut ouverte, et il sortit environ par la plaie vingt grammes de pus.

Le 8 juin les symptômes se sont aggravés; les articulations tibio-astragaliennes sont douloureuses. Le malade est dans une somnolence continue.

Le 11, somnolence et rêvasseries; dans son délire le malade parle de mulets, de chevaux morveux : rougeur et tuméfaction de la peau sur la pommette droite (15 sangsues aux apophises mastoïdes).

12 *juin*. La rougeur de la pommette est plus vive et offre à son centre une teinte brunâtre et un grand nombre de petites pustules. Sur le front apparaissent des pustules qui rappellent la morve, et alors seulement on pensa que le malade pourrait bien être atteint de cette affection. Les pustules ressemblant assez à la varicelle, se multiplient sur le front, le col, la poitrine, les bras, les cuisses. Le nez est tuméfié, rouge, luisant, douloureux, surtout à sa racine. L'air entre avec bruit dans les fosses nasales, d'où sort un mucus abondant et fétide. Trois ou quatre ecchymoses, de 4 centimètres environ de diamètre, existent à la face interne et antérieure des jambes. Sur divers points des membres on constate plusieurs tumeurs sans changement de couleur à la peau, du volume d'une petite amande, et très-sensibles à la pression. Tuméfaction et rougeur de la peau sur les pieds et le tiers inférieur des jambes.— Prostration, demi-coma, délire. — Pouls très-petit et fréquent.

Trois heures après midi. — Sueur abondante. Les tumeurs d'une couleur lie-de-vin ont pris de l'accroissement et quelques-unes offrent des traces d'escarre. Ronflement très-prononcé.

Cinq heures. — Les pustules et les escarres prennent une teinte de plus en plus foncée. Respiration stertoreuse. Sueur froide et visqueuse. — Mort à cinq heures et demie.

AUTOPSIE CADAVÉRIQUE.

L'autopsie faite treize heures après la mort permet de constater :

De nombreux abcès dans le tissu cellulaire sous-cutané, dans les espaces intermusculaires, et le pus à la consistance d'une bouillie claire ; des foyers sanguins et purulents occupant le centre des muscles. Dans les articulations fémoro-tibiale et tibio-astragalienne droites existe une synovie trouble, mêlée à des flocons purulens. Les ganglions de l'aine sont un peu tuméfiés.

Dans les fosses nasales on trouve un magma qui se prolonge en s'amincissant jusque dans le pharynx ; du côté gauche ce magma est mêlé à une grande quantité de sang ; à droite il est grisâtre et paraît constitué par des mucosités purulentes. La pituitaire est tuméfiée, ramollie et de couleur lie-de-vin ; elle est parsemée de petites élevures confluentes, dont le sommet est jaunâtre et la base d'un rouge vif. On peut comparer l'aspect de la muqueuse à celui du poumon très-rouge hérissé de tubercules et de *granulations* miliaires; les plus saillantes occupent les cornets, les méats, le plancher des fosses nasales; quelques granulations présentent un commencement d'ulcération. La même lésion s'observe dans les sinus frontaux et maxillaire qui sont remplis de mucosité visqueuse, jaunâtre.

Au-dessous de la glotte existe une pustule ulcérée de la grandeur d'une lentille. La surface externe du poumon est parsemée de petites pustules grisâtres d'un demi à un centimètre de largeur, entourées d'un liséré d'un beau rouge vif; elles renferment du pus séreux. Le parenchyme pulmonaire n'offre rien de particulier.

Une petite ulcération existe dans le tiers supérieur de l'œsophage.

Rien à noter dans les organes situés dans la cavité abdominale.

RÉFLEXIONS.

I. Nous trouvons ici les mêmes altérations que dans l'observation précédente : des pustules à la peau, dans les fosses nasales; des abcès dans les muscles, dans le poumon, dans les articulations ; des tumeurs charbonneuses. La marche de l'affection a été lente, et le diagnostic n'a été porté que quatre jours avant la mort. Ici encore les fosses nasales ont été atteintes vers la fin de la vie.

Les cas de morve chronique chez l'homme consignés, dans la science offrent les mêmes particularités. Des pustules, des abcès ont longtemps existé aux membres et c'est vers la fin que les fosses nasales ont été affectées. Il en est de même dans un très-grand nombre de cas de farcin chronique chez le cheval où l'on voit un jettage abondant survenir quelques jours avant la mort.

II. Je trouve en tête de cette observation : Morve aiguë entée sur un farcin chronique. Quelle était la lésion qui constituait le farcin ? En quoi différait-elle de la lésion anatomique de la morve ? partout des pustules, des granulations et des abcès suivant une marche spéciale. La différence qu'on veut établir entre ces deux affections n'existe pas. Les faits que je viens de rappeler, la connaissances des lésions anatomiques et le mode de propagation le disent assez. On sait en effet que le même virus détermine tantôt la morve, tantôt le farcin.

III. Dans ce cas encore la morve a été communiquée par l'atmosphère. C'est à la suite d'un séjour assez prolongé dans l'écurie, et de l'habitation dans une maison où étaient traités des chevaux farcineux, que M. Dusour a contracté la maladie qui a occasionné sa mort. Il est important que ces faits ne restent pas ignorés. On voit tous les jours des palefreniers prendre leurs repas, coucher dans une écurie qui renferme des chevaux malades. C'est là un danger contre lequel il faut les prémunir, et cela d'autant plus qu'ils sont peu disposés à user de prudence. Il n'y a pas longtemps que l'existence de la morve chez l'homme est un fait démontré. La contagion de cette maladie d'un cheval à un autre a été même longtemps l'objet de nombreuses discussions, et les diverses théories médicales qui ont dominé la science ne sont pas étrangères à la continuité de cette grave erreur. On est effrayé quand on songe aux maux incalculables qu'a pu faire naître le peu de précautions prises jusqu'ici dans les soins donnés aux chevaux morveux.

IV. La morve aiguë est incurable ; il en est de même de cette affection à l'état chronique quand la lésion est assez étendue. Il n'y a donc aucun préjudice pour le propriétaire à faire abattre les chevaux dès que cette maladie est bien constatée. La loi le prescrit : mais l'autorité ne veille pas assez à l'exécution rigoureuse de cette mesure. Des vétérinaires distingués devraient être chargés de constater l'état des chevaux exposés sur les marchés, de s'assurer tous les trois mois de l'état sanitaire des écuries et de prescrire d'urgence les mesures hygiéniques utiles ; car il y a encore des propriétaires assez peu clairvoyans, assez peu humains pour ne pas comprendre leurs véritables intérêts et s'exposer à contracter la morve, ou á propager cette redoutable affection. Dans l'arrondissement d'Hazebrouck, trois individus ont succombé pour avoir donné des soins à des chevaux dont on n'a pas exigé l'abattage et qui ont survécu aux malheureux palefreniers.

La Prusse et l'Irlande, ont placé les chevaux morveux sous la surveillance de la police sanitaire. C'est là un exemple à suivre.

NOTE

Lue par M. Th. **Lestiboudois**, membre résidant.

Messieurs,

J'ai trouvé dans les papiers de mon père le commencement du registre tenu par le comité de vaccine, dont il était le secrétaire ; je crois devoir le communiquer à la Société. Peut-être elle ne verra pas avec indifférence un document qui nous fera connaître l'époque de l'introduction en ce pays de l'inoculation jennerienne, et les oppositions que la découverte, qui préserva l'humanité d'un horrible fléau, rencontra à son apparition. Le document que je mets sous vos yeux a de plus un intérêt spécial ; il nous indique les noms des premiers vaccinés de Lille ; beaucoup de ces noms, connus de notre population, attestent que les hommes éclairés s'avancent promptement et d'une manière persévérante dans la voie des améliorations sociales ; ils attestent que les médecins sont toujours les premiers à adopter les vérités que la science proclame, et qu'ils n'hésitent pas, lorsque leur conviction est complète et fondée sur des faits irrécusables, et lorsque l'humanité le réclame, à donner un grand exemple en soumettant leurs propres enfants aux expériences qui doivent avoir d'heureux résultats pour la société toute entière.

Voici les pages dont j'ai voulu vous donner communication :

Registre des vaccinés par le comité de vaccination établi en vertu de l'arrêté de la commune de Lille, en date du 29 germinal an IX.

ARRÊTÉ.

Les membres du comité de vaccination, en vertu de l'arrêté du maire, en date du 29 germinal an IX de la République, qui porte :

« Informé des résultats heureux de la vaccine dans les princi-
» pales villes de France ; vu les invitations du Gouvernement et
» des préfets de plusieurs départements, aux officiers de santé,
» aux fins de propager cette importante découverte, arrête :

» Les officiers de santé ci-dessous désignés sont invités à se
» réunir, en comité particulier, pour opérer l'inoculation de la
» vaccine.

» Ils tiendront un journal des opérations qu'ils auront faites et
» de leurs résultats, et tous les mois, ils en feront passer un
» extrait sommaire à la Mairie.

» Sont appelés à cette réunion, les citoyens **Savarin**, **Becu**,
» **Dourlen**, **Lestiboudois**, **Dupont**, **Pionnier**, **Cavalier**.

» Il leur sera désigné un emplacement dans la Maison-Com-
» mune, et tout ce qui sera nécessaire, tant à leurs opérations
» qu'à leur bureau. »

Se sont assemblés le 29 floréal, à onze heures, et ont procédé à l'enregistrement des personnes ci-dessous désignées.

Ont été vaccinées antérieurement à cette séance, les personnes ci-après, par les membres composant le comité.

Noms et prénoms,	Ages.	Date de la vaccination.	OBSERVATIONS.
Boisac, Étienne.	8 ans.	18 ventôse.	Guéri sans accident.
Boisac, Julie.	3 ans.	Idem.	Idem.
Laugier, Adèle.	5 ans 1/2	28 germinal.	Idem.
Féron, Sylvie	9 mois.	Idem.	Idem.
Pionnier, Sophie.	14 ans.	Idem.	Idem.
Lucas, Sophie.	2 ans.	Idem.	Idem.
Ascendrie, Henri.	5 ans.	Idem.	Idem.
Lesage, Spiridion.	20 mois.	Idem.	Idem.
Lestiboudois, Jean-B.	5 ans 1/2	6 floréal.	Idem.
Lestiboudois, Thémist.	4 ans 1/2	Idem.	Idem.
Lestiboudois, Julie.	9 mois.	Idem.	Idem.
Bécu, Augustine.	11 ans.	18 ventôse.	Idem.
Massart, Zoé.	10 ans.	28 ventôse.	Idem.
Charpentier.	»	8 floréal.	Idem.
Charpentier.	»	Idem.	Idem.
Charpentier.	»	Idem.	Idem.
Charpentier.	»	Idem.	Idem.
Charpentier.	»	Idem.	Idem.
Dejouy, Aimant.	5 ans.	Idem.	Idem.
Malebrancq, Louis.	8 ans 1/2	14 floréal.	Idem.
Malebrancq, Henriette.	7 ans 1/2	Idem.	Idem.
Malebrancq, Placide.	6 ans 1/2	Idem.	Idem.
Malebrancq, Domin.	4 ans.	Idem.	Idem.
Malebrancq, Henri.	17 mois.	Idem.	Idem.
Bonnefond, Julie.	9 mois.	6 floréal.	Idem.
Desrousseaux, Appoline	18 mois.	Idem.	Idem.
Moulas, Paul-Louis.	6 ans.	15 floréal.	Idem.
Laugier, Stanislas.	2 ans.	Idem.	Idem.
Tourbes, César.	8 ans.	Idem.	Idem.
Parvillier.	»	Idem.	Idem.
Parvillier.	»	Idem.	Idem.
Navarre.	»	Idem.	Idem.
Navarre.	»	Idem.	Idem.
Lorrain.	»	Idem.	Idem.
Yon, Charlotte.	7 ans	2 floréal.	Idem.

Noms et prénoms.	Ages.	Date de la vaccination.	OBSERVATIONS.
Yon, Guillaume.	3 ans.	2 floréal.	Guéri sans accident. Observations faites par le citoyen Dourlen.
Yon, Sabine.	2 ans.	Idem.	Idem.
Dathis, Lazare.	10 ans.	Idem.	Idem.
Varlez, Angette.	20 ans.	Idem.	Idem.
Maistriau, Charles.	3 ans.	Idem.	Idem.
Senélar, Pauline.	2 ans.	Idem.	Idem.
Languesin, Joséphine.	24 ans.	23 floréal.	Guérie sans accident.
Godefroy, Eugénie.	11 ans.	Idem.	A eu la fièvre le dixième et onzième jour, avec inflammation au bras.
Godefroy, Charles.	5 ans.	Idem.	A eu la fièvre le dixième et onzième jour, avec inflammation au bras. Ces légers accidents n'ont point eu de suite.
Fontaine, Auguste.	5 ans.	30 floréal.	Guérie sans accident.
Ovine, Charles.	13 ans.	Idem.	Idem.
Vanecke, Sophie.	2 ans.	Idem.	Idem.
Champon, Prosper.	5 ans.	Idem.	Idem.
Champon, Gaspard.	2 ans.	Idem.	Idem.
Beghin, Edouard.	6 ans 1/2	Idem.	Idem.
Beghin, Emile.	4 ans.	Idem.	Idem.
Beghin, Hyacinthe.	2 ans 1/2	Idem.	Idem.
Beghin, Zélie.	1 an.	Idem.	Idem.
Bally, Augustin.	4 ans.	Idem.	Idem.
Bossier, Pauline.	17 ans.	25 floréal.	Le bouton provenant de vaccin sec, ne s'est développé que le huitième jour. Guérie sans accidents
Grivesne.	15 mois.	29 floréal.	Guéri sans accident.
Gentil-Muiron fils.	12 ans.	17 prairial.	Idem.
Wacquez, Félix.	19 ans 1/2	Idem.	Idem.
Wacquez, Louise.	5 ans.	Idem.	Idem.
Wacquez, Batilde.	13 ans.	24 prairial	Idem.

Noms et prénoms.	Ages.	Date de la vaccination	OBSERVATIONS.
Wacquez, Flavie.	11 ans.	24 prairial.	Guérie sans accident.
Wacquez, Eugénie.	22 mois	Idem.	Idem.
Toussaint, Louis.	13 ans.	25 prairial.	Idem.
Heringuez, François.	14 ans.	Idem.	Idem.
Duhort, Louis.	15 ans.	Idem.	Idem
Lebon, Joseph	11 ans.	Idem.	Idem.
Gobert, Louis.	16 ans.	Idem.	Idem.
Fiévet.	5 mois.	24 prairial.	Idem.
Fiévet.	4 ans 1/2	17 prairial.	Idem
Dusaultoir.	»	»	
Thérifoque.	»	»	
Wacquez.	4 ans.	»	
Gessart.	3 ans.	30 prairial.	
Gossart.	2 ans.	Idem.	
Groulers, Rosalie.	3 ans	Idem.	
Bonte, Dominique.	8 mois.	9 messidor.	
Renbeau.	12 ans.	Idem.	
Renbeau.	5 ans.	Idem.	
Bonte, Louis.	2 ans.	Idem.	
Flamen, Rosalie.	9 ans.	Idem.	
Perquin.	3 ans.	22 messidor.	

SÉANCE DU 10 MESSIDOR AN IX.

Les Membres composant le Comité de vaccination, au Maire de la ville de Lille,

Citoyen Maire,

Conformément à votre arrêté du 29 germinal dernier, nous avons l'honneur de vous informer, que, sur soixante-douze individus, de différents sexes et de différents âges que nous avons vaccinés dans cette ville, tous ont éprouvé la vaccine la plus bénigne. Deux seulement ont présenté un peu plus d'inflammation au bras que d'ordinaire, mais sans qu'il en soit résulté aucun accident fâcheux. Un troisième a pris la petite vérole au septième jour de la vaccination. Cette observation mérite d'être connue, elle est faite pour réduire au silence les déclamations impuissantes de l'ignorance et détruire la prévention de l'homme de bonne foi, toujours dupe de la jactance et de l'intrigue. La voici telle qu'elle est consignée dans le registre que vous nous avez ordonné de tenir :

« Le 22 floréal, furent vaccinés par les citoyens **Cavalier** et » **Dourlen**, Catherine-Charlotte-Joseph Jona, âgée de sept » ans et demi ; Guillaume-Joseph, âgé de trois ans, et Sabine-» Joseph, âgée de deux ans. Le 26, Guillaume-Joseph fut pris » de malaise, de fièvre et d'envie de vomir. Le 28, la petite vé-» role se manifesta ; quoique très-confluente, elle parcourut ses » périodes avec une rapidité étonnante, au point qu'au neu-» vième jour la dessication était complètement finie. Nous pas-» serons sur les détails. Ce qu'il y a d'important à savoir, c'est » que la vaccine au bras droit suivit isolément sa marche ordi-» naire et naturelle, tandis qu'au bras gauche, les aréoles » furent parsemés d'une infinité de boutons varioliques ; un en-» fant qu'on vaccina avec du virus pris à l'un et l'autre bras, » continua de se bien porter, sans avoir la vaccine ni la petite » vérole. Enfin, Charlotte et Sabine, qui co-habitèrent avec Guil-» laume pendant toute la durée de la petite vérole, et qu'on fit » même coucher avec lui, n'en furent nullement incommodées ; » au contraire, elles éprouvèrent la vaccine la plus heureuse. »

Cette observation prouve, sans réplique, que la vaccine ne préserve de la petite vérole que les individus qui n'en ont pas contracté la prédisposition antérieurement à l'époque de la vaccination, et toutes les observations sont d'accord sur ce point.

Le comité désire aussi que vous mettiez un terme aux bruits absurdes, faux et ridicules qui circulent en ce moment contre l'inoculation de la vaccine ; il n'y a rien qu'on ne mette en œuvre pour alarmer et détourner la confiance. Ici ce sont des maladies affreuses et redoutables auxquelles elle a donné lieu ;

on va jusqu'à nommer des individus qui en sont atteints, d'autres qui en sont morts ; là ce sont des personnes dignes de foi, qui arrivent de Paris et qui ont affirmé que le gouvernement a défendu de vacciner davantage ; qu'il n'existe plus de comité de vaccination ; ici le comité, qui avait été chargé par le sous-préfet de se transporter dans les différents hospices de Lille, a reçu contre-ordre, etc., etc.

Le fait est que, de tous les vaccinés par les membres du comité de Lille, aucun n'a présenté de résultat fâcheux ; que tous sont aujourd'hui bien portants ; si quelques-uns ont éprouvé la rougeole ou d'autres affections maladives, c'est que la vaccine ne préserve que de la petite vérole et non d'autres maladies La vérité est, qu'aucun individu, après le travail de la vaccination, n'a point encore pris la petite vérole, malgré qu'ils y aient été exposés, vu qu'elle règne en ce moment à Lille et qu'elle a moissonné plusieurs enfants qui lui auraient échappé par la vaccination. La vérité est, qu'aucun individu n'est mort des suites de la vaccine ; que le gouvernement n'a jamais cessé jusqu'à ce jour, d'encourager et de protéger les officiers de santé qu'il a désignés pour rendre compte de cette découverte précieuse ; que, dans tous les points de la République, les préfets ont établi des comités à cet effet ; enfin, que si celui de Lille ne s'est point rendu à l'hospice général, comme il en avait reçu l'invitation du sous-préfet, c'est que ce dernier l'a retiré presqu'aussitôt, d'après les observations de la commission des hospices, qui a cédé aux instances du chirurgien de l'hospice général, dont l'amour-propre eut souffert de s'adjoindre aux membres du comité.

Nous attendons de votre bienveillance, citoyen maire, que vous vouliez bien rendre publique, par voie d'affiches, le résultat de nos travaux et de nos observations, contre lesquels viendront toujours échouer le mensonge et la calomnie.

Recevez l'assurance de notre dévouement.

Lestiboudois, Cavalier.

DU MÉCANISME DE LA PAROLE,

Par M. Th. **Lestiboudois**, Membre résidant.

L'air, en traversant les conduits respiratoires, rarement dans l'inspiration, très-souvent dans l'expiration, produit des vibrations sonores.

Les sons ainsi produits peuvent être très-variés, en raison des modifications que certaines parties des conduits aériens peuvent éprouver.

Ces bruits, qui prennent le nom de cris, de chants, de sifflements, mugissements, croassements, coassements, rugissements, gloussements, etc., expriment instinctivement chez les animaux des impressions, des besoins, des affections, etc.

Ils varient selon les espèces.

L'homme a su combiner les sons qu'il peut produire. — Il en a formé des *mots*.

Il a, par instinct, par convention, souvent par onomatopée, rendu les mots la représentation des choses et des idées; il en a fait des noms, des qualificatifs, des affirmations, et par un acte de son intelligence, il a constitué avec des sons conbinés, ou des mots, la *parole*.

L'usage de la parole a créé les *langues*, collection des mots que les différents peuples ont adoptés, des modifications qu'ils leur font subir; les langues sont diverses, parce que les conventions et créations verbales ont été diverses.

Les sons fugitifs qui forment les mots ont été représentés par des signes graphiques qui donnent aux sons de la finité; ils ont été nommés *lettres*. Celles-ci, traduction ou transformation des signes phoniques, sont substituées si fréquemment à ces derniers que l'esprit les confond pour ainsi dire; elles sont fort différentes des images ou signes hiéroglyphiques qui sont la représentation ou l'imitation plus ou moins correcte des formes, des objets, et non des sons qui les désignent; ils sont une autre langue, la langue des yeux et non celle de l'oreille; l'écriture phonique est la traduction pour l'œil de la langue de l'oreille. Les langues n'emploient pas tous les sons qui peuvent être formés; elles diffèrent par la fréquence ou la rareté de certains sons, par l'emploi ou l'exclusion de certains autres; les sons les plus faciles se rencontrent dans presque tous les idiomes.

Les grammairiens s'occupant des langues, des mots, se sont occupés des sons qui les composent et de la manière de les former; c'était au physiologiste à étudier ce dernier point, car la formation des sons, la prononciation, est due à l'action des organes; elle est un acte physiologique. Les opinions des grammairiens sur les modes de formation de chaque lettre a été parfois inexacte, insuffisante; les classifications qu'ils ont déduites d'observations incomplètes ont été peu rigoureuses.

Les lettres ou signes des sons ont été divisés en *voyelles* et en *consonnes*.

D'après la définition adoptée dans les grammaires, les voyelles forment seules une *voix*, un *son;* les consonnes ne forment un *son* qu'avec le secours des voyelles.

Cette définition n'indique en aucune manière la différence qui existe dans le mode de formation de l'une et l'autre espèce de lettres.

On a cru que les *voyelles* étaient formées par le larynx, dont les cordes vocales engendrent, par leurs vibrations, des sons musicaux, dont le *ton* produit par le nombre de vibrations dans un temps donné, est susceptible d'être apprécié par l'oreille, tandis que les consonnes formées par diverses parties des organes buccaux ne sont que de véritables *bruits* dont le ton est inappréciable; elles sont muettes.

Mais, d'une part, les voyelles sont rendues muettes dans la prononciation à voix basse; le larynx ne prend aucune part à leur formation; d'autre part quelques consonnes peuvent être formées pendant la vibration des cordes vocales.

Voici ce que l'observation rigoureuse apprend sur le mode de formation des deux lettres.

Les *voyelles* sont formées par l'air traversant les conduits sus-laryngiens, qui ont pris une position déterminée. Quand on passe d'une voyelle à une autre dans un hiatus ou une diphtongue, la position des organes vocaux change, mais le conduit vocal n'est intercepté dans aucun moment.

Les *consonnes* sont formées de deux manières : 1.° par le mouvement des organes buccaux qui, après avoir fermé le conduit oral, s'écartent pour prendre la position qui permet à l'air qui le traverse de donner le son d'une des voyelles — ex. *ba*.

2.° Par le retour des organes vocaux à l'une des positions d'occlusion après la formation d'une voyelle, ex. *ab*.

Mais comme alors la consonne *b* est suivie du déplacement des organes qui reprennent la position du repos, elle est suivie d'une voyelle muette au moins (*e* muet), de sorte qu'alors la consonne est, quant à cette dernière, formée comme dans le premier cas, de sorte qu'il n'y a en réalité qu'une manière de former les consonnes, *ouvrir la bouche, placée préalablement dans une position spéciale, pour laisser passer un son.*

Les consonnes, qui se suivent de syllabes en syllabes, opèrent ainsi l'interception successive des émissions vocales; elles coupent la voix; elles l'*articulent*.

On conçoit, d'après ce qui vient d'être dit, pourquoi les consonnes ne se peuvent prononcer seules; elles ne sont que la modification du son qui passe.

DES VOYELLES.

Les voyelles peuvent être *orales* ou *nasales*.

Les *orales* sont formées par l'air qui traverse la bouche formant un conduit diversement modifié par le degré d'ampleur de cette cavité, et la position des lèvres.

Ces voyelles sont au nombre de sept; ce sont :

a, e, i, o, ou, eu, u.

En français il n'y a pas de signe spécial pour *ou* et *eu* (*eu* s'écrit quelquefois par *e* sans accent ou muet); du reste, tous les sons simples peuvent s'écrire par plusieurs lettres :

e par *ai* (tirai), *ei* (seigneur), *œ* (œcuménique);
o par *au* (chevaux), *eau* (eau), *eo* (geôlier);
ou, par *eou, aou* (août);
eu, par *œu* (œuvre);
on les a rangées pour cette raison parmi les diphthongues ou sons doubles, mais ce sont des sons véritablement simples.

Pour prononcer *a* la cavité buccale et l'ouverture des lèvres sont grandes. Pour prononcer *é* l'une et l'autre sont moins ouvertes.

i se prononce quand la cavité buccale et la bouche sont encore moins ouvertes. La langue touche presque le palais; les lèvres sont peu écartées, mais ne forment pas une ouverture arrondie.

Pour *o* la cavité buccale est grande, l'ouverture des lèvres rétrécie, arrondie.

Pour *ou* l'ouverture de la bouche plus rétrécie encore, de sorte que le son ne sort pas librement.

Pour *eu* les lèvres se portent en avant.

Pour *u* la cavité buccale est très-rétrécie, les lèvres se portent en avant.

Quand on prononce *a, é, i,* le frollement qui produit le son a lieu entre la langue et la palais.

Quand on prononce *o, ou, eu, u,* le frollement de l'air a lieu entre les lèvres.

Quelques-unes de ces lettres n'étant produites que par une modification de la position nécesssaire pour en former d'autres, et n'étant ainsi que des degrés qui peuvent varier, elles se nuancent entre-elles, et peuvent présenter plusieurs intermédiaires.

Ainsi *a* et *e* se nuancent.
a et *o* se nuancent aussi.
é et *i* se nuancent un peu.

Il y a plusieurs espèces d'*a*, pâte — patte.
plusieurs espèces d'*é* — *è*, succès. *é*, café. — *ê*, tête. On a admis un *è* demi-ouvert comme dans *misère*, *fidèle*.
plusieurs espèces d'*o*. — *ô*, nôtre, — *o*, sotte.

i bref et *î* long, *u* bref et *û* long se prononcent de même, si ce n'est que le temps, pendant lequel on soutient *î* et *û*, est plus long.

Les variations que nous avons indiquées sont les plus appréciables; mais les nuances pouvant être, pour ainsi dire, infinies, les voyelles pourraient êtres multipliées, et il est certain que les sons employés par un peuple, en d'autres termes, les sons d'une langue ne sont pas exactement correspondants à ceux d'une autre langue.

Les *voyelles nasales* sont formées lorsque l'air qui traverse le conduit oral va résonner en même temps dans les fosses nasales;

cela a lieu par le rétrécissement de l'ithsme du gosier, opéré par le soulèvement de la base de la langue et du pharynx.

Elles sont au nombre de quatre; ce sont :

an *en* *on* *un*
in

an est la résonnance nasale de *a*.
en } — de *e* ou de *i*.
in }
on — de *o* et de *ou*.
un — de *u* et de *eu*.

C'est-à-dire que ces sons nasaux sont rendus quand on fait résonner les fosses nasales, la bouche étant dans la position nécessaire pour former *a, e, o, u*. Il n'y a pas de son nasal distinct pour *e* et *i*, pour *o* et *ou*, pour *eu* et *u*, parce que la position des organes buccaux est si voisine dans ces lettres respectivement, que la résonnance nasale les confond.

La langue française se distingue par l'emploi des voyelles nasales. Cependant elle n'a pas de signes pour les exprimer ; on les indique en ajoutant un *n*, quelquefois un *m* à la voyelle orale correspondante ; cela tient à ce que *n* et *m* sont des consonnes nasales, c'est-à-dire entraînant la résonnance nasale, mais elles sont en même temps une articulation, de sorte que, par le double emploi qu'on leur impose, on ne sait plus dans les mots s'il faut prononcer seulement la voyelle nasale ou la voyelle orale avec une articulation nasale. Ainsi il y a trois manières de prononcer *année*.

an - née quand on prononce isolée la voyelle *an*.

ann - née quand on fait sonner les deux consonnes *nn*.

a - née quand on prononce la voyelle orale *a* et qu'on ne ne fait sonner qu'une consonne *n*, comme dans beaucoup de lettres doubles. Ce mode de prononciation est le plus employé et le moins correct. Du reste les mêmes sons s'écrivent de différentes façons. Restaut, qui a bien distingué les voyelles nasales, le remarque;

an s'écrit : *an* — plan.
am — ambigu, amphibie, amplification.
aen — Caen.
aon — faon, Laon, paon.
ean — Jean, mangeant.
en — engager.
em — empire.

in s'écrit : *en* — ennemi, lien, examen.
in — vin, jardin, infini.
ain — main, pain.
ein — dessein.
im — imparfait, impie.
aim — faim.

on s'écrit : *on* — bon.
eon — pigeon.
om — trompe.
aon — taon.

un s'écrit : *un* — un.
eun — jeun.
um — parfum.

D'après les faits ci-dessus exposés, on voit qu'on
a admis 7 voyelles orales *a, e, i, o, ou, eu, u,*
plus 3 voyelles longues se distinguant des brèves, *â, ê, ô,*
plus 4 voyelles nasales, *an, in, on, un.*
en tout 14.

L'*e* muet n'est point une voyelle ; quand on le prononce fort il a le son de *eu;* quand on le laisse muet, il n'est pour ainsi dire que le bruit produit par les organes qui ont formé l'articulation et qui reprennent leur position de repos. Quand les organes quittent leur position d'occlusion et qu'ils ouvrent le conduit oral, il faut bien qu'ils prennent la position qui donne le son d'une voyelle ; en français, c'est la position de la lettre muette *eu*, mais comme le souffle ne se continue pas, même à voix basse, l'*eu* n'est pas prononcé ; dans les diverses langues on prononce des syllabes muettes, surtout dans les terminaisons, mais les syllabes conservent encore leur son, c'est-à-dire que l'émission de la voix, bien que muette ou sans résonnance du larynx, continue cependant. En français, pour l'*e* muet, elle s'arrête ; c'est le son le plus muet, ou ce n'est plus un son.

L'*y* grec n'est pas une voyelle distincte ; il remplace un *i* : *mystique*, ou deux *ii* : *paysan*. Nous verrons qu'il y a une consonne qu'on peut écrire par ce signe.

Quelquefois les voyelles se suivent et peuvent se prononcer rapidement, sans repos aucun ; elles ne forment pour ainsi dire qu'une syllabe, en laissant entendre toutefois deux sons distincts : elles forment alors ce qu'on nomme des *diphthongues*.

DIPHTHONGUES.

Les *diphthongues* peuvent être purement orales ou formées d'une voyelle orale et d'une nasale ; les premiers sont :

aï,	*aïe.*
a ou,	*how* (anglais).
eï,	*Veies* (ville d'Étrurie).
ia,	*diable, fiacre, familiarité* (il n'est pas diphthongue dans *diadème, diamant*).
ié, iai,	*pitié* (on compte deux syllabes dans *étudier*, etc.; *hier* a tantôt une, tantôt deux syllabes.
iè, iais, iait,	*pièce, biais* (on compte deux syllabes dans *niais*).
io, iau,	*fiole, miauler* (deux syllabes dans *violence, diocèse*, etc.; *matériaux* a deux syllabes dans les vers).
iu,	*Fiume* (en Illyrie).
ieu,	*lieu* (deux syllabes dans *pieux* adj., etc.)
iou,	*chiourme.*
oe,	*poëte* (souvent prononcé *oi, oua, moëlle*).
ie,	*vie.*
oa.	
oi,	*mois* (prononcé *oa*, ou plus souvent *oua ;* on pourrait le prononcer *o-i*).
oua, oi, wa,	*loi, watringue.*
oui, wi,	*enfoui, whig.*

oue,	*ouest, joué.*
ouais, we,	*ouais, well.*
ua,	*quinquagésime* (prononcé souvent *oua*).
ui,	*puits* (deux syllabes dans *ruine, bruine*).
ué,	*écuelle.*

Les diphthongues formées avec une voyelle nasale sont :

aon,	cette diphthongue pourrait se prononcer en français, mais on prononce *an* dans *paon*, *on* dans *taon.*
ian, ien,	*viande,* (deux syllabes dans *patient,* etc.)
ien,	*bien* (deux syllabes dans *comédiens,* etc.)
ion,	*nation* (deux syllabes dans les vers, excepté à la première personne plurielle de l'indicatif, et dans les verbes qui n'ont pas la terminaison *ions* précédée d'un *r* et d'une autre consonne).
oan.	
oin,	*loin.*
ouen,	*Rouen.*
ouin,	*babouin, marsouin.*
uin,	*quinquagénaire.*

On pourrait probablement faire d'autres diphthongues; on pourrait faire des triphthongues : dans *veius*, de *veies*, on n'est pas obligé de s'arrêter plus entre l'*i* et l'*u* qu'entre l'*e* et l'*i*.

Nous n'appellerons pas diphthongues les assemblages de voyelles qui ne forment qu'un son : ainsi, *ai, ei* se prononce *é ; au, eau* se prononce *o ; oeu* se prononce *eu.* Ce n'est qu'une manière d'écrire ces voyelles.

DES CONSONNES.

Les consonnes produites par la manière dont les organes vocaux se sont placés avant d'ouvrir passage aux sons, sont très-variables.

On les a distinguées d'après les organes qui servent à les former en *labiales, dentales, linguales, gutturales,* selon qu'elles sont formées par les lèvres, les dents, la langue, le gosier ; mais comme l'action des organes est souvent complexe, cette distinction n'est ni facile ni rigoureuse.

Les consonnes peuvent être comme les voyelles, divisées en *orales* et *nasales*.

Les consonnes sont orales quand le son qu'elles laissent échapper retentit exclusivement dans la cavité buccale.

Elles ont été divisées en *explosives* et en *continues*.

Les explosives sont celles qui ne laissent passer aucun bruit avant que l'articulation avec la voyelle ne soit formée ; ce sont :

b, p, formés par la séparation brusque des lèvres.

d, t, formés par la langue quittant la face postérieure des dents supérieures.

gu, g dur, *k, qu, ca*, formés par la base de la langue abandonnant le palais.

Les explosives sont telles parce que, pour les former, les organes ferment complètement le conduit vocal avant l'articulation.

Les *soutenues* sont celles qui laissent passer l'air avant l'articulation ; ce sont :

v, f, formés par les dents inférieures abandonnant la lèvre supérieure.

ge j, ch, sch (allemand), *sh* (anglais), formés par les dents incisives inférieures abandonnant les supérieures, la langue étant retirée en arrière.

z, s, formés par les dents inférieures abandonnant les supérieures, la langue étant appliquée sur la face postérieure des incisives inférieures.

ϑ doux, θ dur, *th* (anglais), formés par la langue abandonnant la face postérieure des incisives supérieures.

z blaisé, *c* blaisé (1), formés par la langue abandonnant le bord des incisives supérieures, sous lequel elle était placée.

---

(1) C'est le son que les Espagnols donnent à leur *z*, à leur *c* devant *e* et *i*, et quelquefois à leur *s* aussi devant *e* et *i*, ce qu'ils appellent *ceceo*.

χ **doux**, (des Allemands), *g* (des Flamands), *ch* (des Allemands), χ dur, formés par la base de la langue serrant le palais pour former un conduit très-étroit et l'abandonnant à la pointe de la langue.

l, formé par la pointe de la langue abandonnant la partie antérieure du palais.

ll, (*gl* de certains mots italiens), formé par la partie antérieure de la langue qui largement appliquée sur le palais les sépare en entier.

r, formé en faisant vibrer certaine partie de la langue, de manière à interrompre et laisser libre successivement le courant vocal.

Ici viendrait une lettre, l'*i* mouillé s'il était admis, et qu'on pourrait écrire par *y;* il est formé par la partie moyenne de la langue qui, appliquée au palais, s'en détache en faisant entendre la voyelle suivante comme les autres consonnes; comme elles, il dépend d'une interception du conduit vocal qui cesse pour laisser passer le son. Il diffère de *ll* mouillé, qui est fort analogue, par la partie de la langue qui touche le palais.

Arnaud, dans les remarques sur la grammaire générale de Lancelot (*Grammaire* de Port-Royal), l'a indiqué; il cite, avec raison, les mots suivants comme présentant ce son : *payen*, *ayant*, *fayence*, *royaume*, *moyen*. Les enfants et quelques Parisiens prononcent quelquefois *ll* mouillé comme l'*i* mouillé, comme lorsqu'ils disent *meiieur*.

Ce qui fait qu'on ne l'a pas distingué, c'est que le son qu'il produit est véritablement peu distinct de l'*i* simple, mais il l'est par l'articulation qu'il donne.

On notera que, parmi des consonnes continues, c'est-à dire celles qui permettent de laisser passer l'air avant l'articulation, il en est qu'on peut prononcer sans déterminer l'occlusion complète du conduit vocal : l'articulation se forme alors par le simple changement de forme du conduit vocal, comme lorsqu'on passe d'une voyelle à une autre voyelle dans une diphthongue; de sorte que la distinction à faire entre les consonnes et les voyelles devient très-difficile ; ce sont *s*, *ch*, *χ*, qui présentent cette disposition. Ainsi on agit d'une manière analogue quand on dit *s*.......*a*, ou *i*.......*a*. La lettre *χ* surtout finit par ne plus ressembler qu'à une expiration très-prononcée. Cependant, quoique l'occlusion du conduit oral ne soit pas complète lorsqu'on prononce les trois lettres citées, il y a occlusion en ce sens que les organes inférieurs comme la langue, les dents, touchent en un point les supérieurs et s'en détachent ; c'est le fait qui constitue l'articulation et distingue les consonnes.

Il n'y a que *χ* qui ne présente pas d'articulation véritable et que, pour cette raison, on peut regarder comme un accent simple ou une modification de la voyelle produite en rapprochant du palais la base de la langue.

On remarque que, parmi les consonnes explosives ou soutenues, il y en a qui ont une analogie frappante ; elles sont formées par les mêmes mouvements ; elles ne diffèrent que parce que l'une est faible, l'autre forte. Ainsi, on peut diviser les consonnes en faibles et en fortes. Cette distinction a été faite, mais non complètement. Nous rappelons ici toutes les consonnes similaires, en plaçant la faible d'abord et la forte ensuite.

Faibles.	Fortes.
b	*p*
d	*t*
g dur	*k*
v	*f*
j	*ch*
z	*s*
θ doux (*th* anglais)	*θ* dur (*th* anglais)
z blasi	*s* blasi
χ doux (*g* allemand)	*χ* dur (*ch* allemand)

Il n'y a que :

l
ll (*ll* espagnol)
y (mouillé)
r

qui n'ont point deux degrés.

Mais on remarque que *l*, *ll* et *y* sont analogues, et qu'il y a plusieurs *r* : celui formé par le mouvement de vibration du milieu de la langue, c'est l'*r* ordinaire; celui formé par la vibration de la pointe de la langue, c'est l'*r* affecté des chanteurs.

Il y a un troisième *r*, c'est le guttural des Provençaux ; mais le grassayement qu'il donne est formé par la vibration du voile du palais.

On pourrait donc considérer en quelque sorte ces modifications comme les analogues des fortes et faibles.

Mais on doit observer que les Allemands distinguent trois χ :

L'antérieur, *g* des Allemands ;
Le moyen, *ch* des Allemands ;
Le postérieur, ח *kheth* des Hébreux, خ *kha* des Arabes, des Hollandais, etc.

Nous, Français, sommes peu aptes à distinguer ces lettres. On peut les former effectivement à la pointe, au milieu et à la base de la langue ; mais il me semble qu'on n'obtient que deux sons, l'un ayant quelque chose du *g*, l'autre du *k*.

La cause qui produit la faible et la forte n'a pas encore été bien déterminée.

Muller pense que la faible a lieu avec résonnance et n'a lieu qu'avec résonnance ; que la forte est forcément muette.

On trouve en effet qu'on peut faire résonner la voix avant la prononciation de la faible, comme *j*, et non avant la prononciation de la forte, comme *ch*.

Mais on commet une erreur quand on pense que la faible ne peut être prononcée qu'avec résonnance, on peut dire *ja* à voix basse comme *cha.* Il est possible qu'un auteur allemand n'ait pu bien distinguer les deux sons; on sait que les hommes de ce pays confondent souvent les fortes et la faible, ainsi toutes les distinctions et rapprochements fondés sur ce principe ne sont pas exacts.

Il me paraît que la forte se distingue de la faible parce que, pour l'obtenir, on appuie plus vigoureusement les organes dans la position qu'ils doivent avoir pour articuler et on fait sortir le souffle plus fort.

Quoi qu'il en soit, il doit y avoir une modification essentielle dans les deux lettres, puisque la faible peut être facultativement accompagnée de résonnance avant l'articulation, tandis que la forte ne peut plus l'être. Il y a encore un caractère distinctif, c'est que, une faible ne peut être suivie que d'une faible, une forte ne peut être suivie que d'une forte :

ex. *st*atue, su*bv*ersif, *pt*armica, *bd*ellium.

Quand nous contractons une syllabe, si une forte rencontre une faible, nous sommes obligés de changer l'une ou l'autre. Ainsi, si nous rendons tout-à fait muet l'*e* de *cheval,* nous sommes forcés de dire, *ch f al* ou *j-val.*

L'*x* étant une lettre composée, si nous prononçons la première lettre comme *g*, la seconde sera *z*, nous dirons *egzemple.* — Si la première est *c*, la seconde sera *s*, nous dirons *Alec-sandre.*

Ces faits sont très-importants dans les étymologies, ils font voir pourquoi on change les lettres dans les mots composés.

Il est remarquable que *l* et *r,* n'ayant point les deux degrés, s'emploient avec les fortes et les faibles.

Nous disons Flandre.
Et les Flamands Vlandering.
Broder.
Produire, etc.

Nous verrons qu'il en est de même des consonnes nasales *m* et *n*; les Grecs disaient *gnaphalium* et *cnemon.*

C'est pour cette raison sans doute que ces lettres ont été appelées *liquides*.

De même qu'il y a des voyelles qui se prononcent sans séparation pour former des diphtongues, de même plusieurs consonnes peuvent se prononcer dans une seule syllabe. Toutes les rencontres de consonnes ne sont pas possibles. Ce sont les liquides qui se combinent le mieux avec les autres consonnes. Nous donnerons plus loin ces combinaisons, quand nous aurons traité des consonnes dont il nous reste à parler.

Les consonnes nasales sont celles qui sont accompagnées d'une résonnance nasale avant et pendant leur articulation.

Ces lettres sont : *m* qu'on prononce en faisant résonner les fosses nasales, quand on écarte les lèvres.

n qu'on prononce en donnant la résonnance nasale, alors qu'on écarte la langue appliquée contre la face postérieure des dents supérieures ou sur la partie antérieure du palais.

gn (*egne* des Espagnols), qu'on prononce en donnant la résonnance nasale en écartant la langue largement appliquée sur la partie moyenne du palais.

Toutes les consonnes nasales sont continues, parce que le canal nasal étant toujours ouvert, la résonnance peut avoir lieu avant l'articulation.

Nous avons vu que les voyelles nasales se rapportaient à certaines voyelles orales, en ce que les organes buccaux prennent les positions qui donnent ces voyelles quand se forme la résonnance nasale. Nous avons vu de plus que certaines voyelles nasales correspondaient à plusieurs voyelles orales. C'est-à-dire qu'on obtenait le même son quand les organes buccaux avaient la position propre à donner l'une de ces voyelles ou l'autre.

Il en est de même des consonnes nasales; elles correspondent à certaines consonnes, et peuvent répondre à plusieurs.

m répond aux lettres *b*, ou *p* consonnes explosives.

n répond à *d*, *t* et *l*, c'est-à-dire qu'elle est produite quand la langue est dans la position requise par ces trois lettres.

gn correspond à *ll* et *y* mouillés.

Les consonnes nasales n'ont pas deux degrés (fortes et faibles.)

Nous remarquerons ici que de même que les sons mouillés *ll*, *y*, qu'on prononce en appliquant la langue au palais, se distinguent peu de *i*, voyelle qu'on prononce en rapprochant la langue du palais, de même on distingue peu *gni* de *ni* : l'articulation est différente, le son produit est presque semblable.

Nous avons vu que certains sons sont exprimés par plusieurs signes.

Ainsi *k*, *qu*, *c*, dans certains cas, ont le même son, ce ne sont pas réellement des lettres distinctes.

qu est un *c* à la suite duquel on a mis un *u* pour lui donner toujours le son dur,

Comme on met un *e* après le *g* pour lui donner le son doux.

Il y a des lettres qui sont composées ; elles donnent plusieurs sons ; ce sont comme des abréviations.

x est formé de *g z* dans *exister*, de *c s* dans *Alexandre*. Il a le son d'une *s* dans six, dix ; de deux *s* dans Bruxelles, Auxerrois ; d'un *z* dans dixième et sixième.

z en italien a le son de *dz* ou de *ts*.

j, en italien, a le son de *dj*; de même *g* devant *e* et *i*.

c en italien, devant *e* et *i*, a le son de *tch*.

ch en anglais, en espagnol, a le son de *tch*.

ψ psi des Grecs, est encore une lettre composée, ce n'est pas une lettre, ce ne sont là que des signes, non des lettres.

h n'est pas une consonne ; cette lettre ne donne aucune articulation. L'*h* est muette le plus souvent, on ne le prononce pas ; lorsqu'elle est dite aspirée, elle force à donner une certaine violence au souffle qui produit la voyelle qui va être prononcée. Elle devrait alors être dite *expirée,* car elle se fait par une forte aspiration. Mieux vaudrait dire la voyelle rude, et appeler l'*h* l'esprit rude. En français l'*h* aspirée ne se remarque que parce qu'elle empêche de lier la voyelle qui suit avec les consonnes qui précédent, ou permet l'hiatus, etc.

D'après les observations qui précèdent, nous formons le tableau méthodique des voyelles et des consonnes et des signes employés pour les représenter :

VOYELLES.

	Voyelles orales.			Voyelles nasales.
a	â			an, en
é	é	ε	ei, ai	en, in, ain, im, aim
	è	η		
	ê			
i	î			
o	o	ο	au, eau	on, eon, aon, um
	ô	ω		
ou				
eu	œu			
u	û			un, eun

CONSONNES.

Consonnes orales faibles.	Consonnes orales fortes.	Consonnes nasales.
b	p	m
d	t	(n)
g *dur* gu	k c *dur* qu	
v	f	
z	s	
j ge	ch sch sh	
θ th	θ th	
ç *espagn. doux.*	ç *espagn. dur.*	
χ g *allem.*	χ ch *des allem.*	
l		n
ll		gn
y *mouillé*		
r		

On peut produire d'autres sons et des bruits dans la bouche, le larynx, en mangeant, se gargarisant, claquant la langue, se mouchant, éternuant, mais ils ne sont pas employés dans les idiomes perfectionnés.

Nous avons dit que si deux voyelles pouvaient se prononcer sans séparation pour faire des dipthongues, les consonnes pouvaient s'unir aussi ; cela a lieu quand la langue et les autres organes peuvent passer facilement de la position d'une lettre à une autre. Il y a donc de ces combinaisons faciles, d'autres possibles, d'autres impossibles. Certaines de ces combinaisons sont spéciales à certaines langues et manquent à d'autres.

J'ai réuni dans un tableau les principales ; il y en a sans doute bien d'autres. Il y a des langues qui présentent des assemblages de consonnes vraiment imprononçables : il faut alors ou que les consonnes soient omises dans la prononciation, ou que des voyelles (muettes) soient intercalées. Il y a un médecin polonais qui a écrit et dont le nom est Trncka.

Dans le tableau qui suit nous avons cité des assemblages de consonnes, qui se rencontrent dans des mots inusités, ou qui sont formés par contraction, et élision d'une voyelle muette. Cela n'a pas d'importance, puisqu'il s'agit ici de savoir seulement quelles consonnes peuvent se suivre sans intervalle, ou au moins sans autre intervalle que celui formé par une voyelle muette.

CONSONNES PRONONCÉES DANS UNE MÊME SYLLABE :

	b p	*d t*	*g k*	*v f*	*j ch*	*z s*	*l*	*ll*	*r*	*m*	*n*	*gn*
b	abbréviation	bdelium			ga-bji	b'zace	blaireau		brave			
p	application	ptarmica		Pfeifer	ha pp'chair	psaume	plaisir		prendre		pneumatique	
d		addition			Djigelli	radzia (*razzia*)	au d'là		drava	d'mander		
t		attention			Tchester (*Chester*)	tsar (*tzar*)	Tlemcem		travail		t'nez	
g			aggréger			Gzerxès (*Xerxès*)	gladiateur		grave		gnaphalium	
k		lé cteur	acaparer			Csénophon (*Xénophon*)	clameur		crâne		cneorum	
v					j–val (*cheval*)		Vlamering		vrai			
f				Affluer	ch–fal		Flandre		frais			
j							j' l'avais			j'meurs	j'ne puis	
ch	ch'porte (*je porte*)						chlague		chra chré etc.			
z	zbire (*sbire*)		Zganarelle				zla					
s	Spire	statue	Scaramouche	Sforce	Schamyl	passion	Slave		s'raser	Smala	snut	
l						l'çon						
ll												
r	r'bouter	r'donner	r'gager	r'venir	r'jeûner	r'ssource	r'limer		arracher	r'mémorer	(1)	
m			m'gagner		m'jetter	m'sauver	m'laver		m'raser			
n												
gn												

Il y a des consonnes qui se suivent au nombre de trois : strident , Terpsichore , obstiné , abstinence

---

(1) L'*r* est peut-être précédé de *eu*.

On voit par ce tableau que les consonnes se combinent facilement entre-elles ; elles se combinent surtout avec les liquides *r*, *l* et la lettre *s* qui n'est qu'un sifflement.

Nous avons vu les divers sons adoptés dans les langues perfectionnées ; nous avons indiqué les signes de ces sons ou les éléments de l'alphabet ; nous avons mentionné les principaux assemblages des sons et des signes. Avec ces données, on peut former une méthode facile pour apprendre à lire ; il suffit 1.° de réunir en un tableau tous les signes représentant les sons, en plaçant à côté les uns des autres les divers signes employés pour exprimer un même son ;

2.° De donner aux consonnes un nom qui exprime uniformément la manière de les prononcer, en les faisant suivre de la voyelle qui fait entendre le son le moins distinct, c'est l'*e* muet ;

3.° De former quelques tableaux réunissant les voyelles et les diphthongues, avec les consonnes simples ou multiples.

Ces tableaux rendent la lecture très-facile ; quelques semaines suffisent pour l'inculquer aux jeunes gens et même aux enfants.

RAPPORT

DE M. PIERRE LEGRAND,

AU NOM DE LA COMMISSION CHARGÉE D'EXAMINER LE TRAVAIL DE M. BRA (1).

M. Bra avait déjà fait de profondes études sur l'art qu'il cultive avec tant de succès, et sur le but auquel il doit tendre, quand l'Association lilloise et la Société des sciences de Lille ont posé diverses questions qui n'ont pas encore été résolues.

« Que doit-on entendre par originalité dans l'art ?

» Quel est le but vers lequel l'on doit tendre pour obtenir le
» caractère d'originalité ?

» Quelles sont les institutions civiles, scientifiques et reli-
» gieuses qui ont favorisé le développement des beaux-arts chez
» les anciens et les modernes ?

» Apprécier les services rendus par les beaux-arts à la civili-
» sation, et réciproquement. »

Ces questions, on le répète, rentrant dans les études de l'artiste, sans vouloir prétendre aux prix proposés, il a désiré soumettre à la Société le fruit de ses recherches sur les matières comprises dans les différents programmes.

De la loi vitale de l'art, et de l'art compatible avec les

---

(1) La Commission était composée de MM. Benvignat, Caloine, Le Glay, Verly, Legrand, rapporteur.

lumières au XIX.e siècle, tel est le titre qu'il donne à son ouvrage.

L'auteur a été inspiré principalement par le besoin de voir remplir une lacune dans l'enseignement des beaux-arts.

Comme Géricault, il a été frappé de leur défaut d'originalité.

L'art, tel qu'il est organisé officiellement, se ressent encore de l'influence de Colbert, qui n'y vit rien au-delà du service du roi et de la gloire du prince.

Ce sont les termes de l'ordonnance. A une époque où le roi disait : L'État c'est moi, on comprend cette étroite limite imposée à l'art.

Il suivra la fortune du prince ; en 1789, il sera surpris par le cataclysme politique qui brisa son puissant patron.

L'art ne périra pas sans doute comme la forme monarchique, mais il reçoit un grand ébranlement dont il n'est pas encore revenu aujourd'hui, et qui le laisse dans un état de prostration.

Quand le gouvernement imitait volontiers les Grecs et les Romains, on essaya de le réorganiser sur de nouvelles bases.

Un décret établit l'Institut national, destiné :

1.° A perfectionner les sciences et les arts par des recherches non interrompues ;

2.° A suivre, conformément aux lois et arrêtés du Directoire exécutif, les travaux scientifiques et littéraires qui auraient pour objet l'utilité et la gloire de la République.

Mais nos législateurs, qui n'avaient pas le pouvoir de *révolutionner la lumière*, après avoir fait table rase, ne remplacèrent pas même ce qu'ils avaient détruit, autrement que sur le papier; et l'école des Beaux-Arts, faible par l'enseignement, devint plus faible encore.

Réduit à la méthode de l'étude des formes, aux procédés techniques, l'élève académicien vit étranger au monde, il en ignore la nature et les besoins.

Il ne peut dès-lors exercer aucune influence sur la civilisation.

Trop souvent, à ses yeux, l'art, déviant de sa noble mission, sert de pâture aux expédients de la politique.

L'auteur ne se dissimule pas la grandeur du sujet qu'il traite. Mais comprend-il aussi bien toute la difficulté de la démonstration, quelqu'éclairés que soient ses auditeurs ?

J'en doute.

Il dit :

» La méthode que j'adopte pour envisager ce vaste sujet de » la vitalité de l'art est fort simple. Je l'emprunte à la statuaire. » La voici :

» Quand le modèle d'une statue est fait, et qu'il s'agit de la » copier en marbre, on pose sur ce marbre des points, des me» sures là où apparaissent les grandes saillies du modèle. En» suite, pénétrant de la surface à l'intérieur du marbre on » s'avance vers les plus profondes cavités, c'est-à-dire vers la » dernière couche des formes rentrantes.

» Cette bonne et sûre méthode de la statuaire, ajoute-t-il, » appliquée à l'ébauche de mon sujet, n'a pas d'inconvénient ; » j'irai donc d'abord trouver les sommités de mon sujet, puis, » je descendrai à ses saillies secondaires et tertiaires....

Sans doute, pour le praticien qui a devant lui le modèle tout fait, ou pour l'artiste qui, comme Michel-Ange, voit à l'avance dans le bloc de marbre la figure qu'il en fait sortir, la méthode de la statuaire est sûre.

Mais à l'auditeur qui n'est point encore initié au sujet qu'on lui expose, l'indication des sommités ne saurait suffire, il lui faut avant tout une *teinture* générale.

C'est cette connaissance de l'ensemble que la lecture des fragments de l'ouvrage de M. Bra, que son enseignement, que les explications intimes, dans lesquelles il a bien voulu entrer nous permettrons d'essayer de vous donner.

La fin de l'ouvrage, c'est de faire sortir une beauté forte et vivante d'un riche et noble milieu.

Pour l'auteur, la statuaire est l'art de rallier des sujets épars, de les coordonner, d'en former un puissant ensemble.

La statuaire a la propriété de représenter dans une œuvre simple, monument ou statue, tous les feuillets d'un livre.

Noble synthèse que l'auteur appelle encore *synchretisme*.

Traitant, avant tout, l'influence de la civilisation sur les arts, l'auteur a dû examiner les théologies des peuples avec leurs développements successifs.

La religion, surtout chez les peuples anciens, est la base de toute civilisation.

Obligé de restreindre autant que possible un sujet si vaste, il n'ira pas dans l'Inde.

Il s'attachera à des anciens mieux connus :

L'Egypte, la Judée, la Grèce.

Quant aux modernes, les Chrétiens lui suffiront.

PREMIÈRE RELIGION:

Égyptienne.

L'auteur se place tout d'abord en face de cette Égypte, qui fut si longtemps mystérieuse sous l'appareil incompris de ses hiéroglyphes.

Une doctrine religieuse d'un peuple donne à l'art ses sujets.

Qu'est-ce que la théologie égyptienne ?

Un système théo-encyclopédique pratique.

Cette théologie s'applique d'une manière active à toute l'organisation

Sacerdotale,
Monarchique,
Militaire,
Législative,
Artielle et industrielle ;

Et toute cette organisation est *fixée, inchangeable.*

Dieu en haut, dans la lumière.

Des pouvoirs subordonnés, échelonnés.

Le peuple, en bas, dans la poussière.

Si, comme on l'a dit, l'art est l'expression de la société, l'art monumental représentera une pyramide à l'assiette carrée, immuable, qui baigne son sommet dans l'azur du ciel, qui plonge sa base dans le sable.

La statuaire est réduite aux figures hiéroglyphiques, empruntées aux trois règnes de la nature, surtout au règne animal dont l'Égypte faisait un emploi monstrueux.

Là, pas d'imitation permise de la nature.

Les prêtres sont aussi les artistes.

Les modèles sont enfermés dans les temples, sous la garde des Dieux.

La loi religieuse défend de s'en écarter.

Aussi figures et monuments sont uniformes.

Tous, dit Denon, semblent avoir été faits de la même main.

Signalons ici une observation très-judicieuse de M. Bra.

« On peut réduire à quatre les périodes, époques ou âges de
» formation de l'art chez les nations.

» 1.° Il y a une époque primitive pendant laquelle l'art re-
» çoit successivement les matériaux de son programme religieux;

» 2.° Il y a une époque secondaire, c'est le moment où tous
» les matériaux du programme sont fixés ;

» 3.° Il y a une époque de transition, c'est le moment où
» l'art, n'ayant plus de sujets nouveaux à attendre, s'exalte et
» se porte sur la route du perfectionnement, en cherchant à
» exprimer la beauté inhérente aux sujets ;

» 4.° Enfin, il y a une dernière époque, c'est la fixation
» synthétique des périodes précédentes, 'expression splendide
» des travaux religieux, sociaux et intellectuels d'une nation.

Arrivé à ce point d'élévation, l'art décroît pour s'éteindre ou se transformer au moyen d'apports nouveaux.

Cette loi qui régit toutes les civilisations, l'Égypte la subit depuis ses origines jusqu'au grand Sésostris.

Moïse paraît, et avec lui une autre théologie, d'autres institutions civiles, un système d'art nouveau.

DEUXIÈME RELIGION:

Hébraïque.

Qu'est-ce que la théologie hébraïque ?

Un système théo-encyclopédique.

L'organisation est incomplète; le peuple est dans le vague, dans l'attente.

L'art est sacré ; il s'applique aux dogmes seulement.

Pour tout le reste, il est stérile.

Des monuments simples, purement religieux, des tables de pierre sur lesquelles on écrit la loi ; dans le temple, un espace carré appelé le Saint des Saints ; deux figures à la ressemblance humaine qui se regardent face à face ; quelques symboles d'ornement, voilà tout ce que nous offre l'art sous la théologie hébraïque.

Aussi, à ne juger le peuple hébreux que par ses productions artistiques, le polythéisme inclinait à le placer au rang des peuples barbares, bien qu'il fût facile de reconnaître en lui un plus grand respect pour les personnes, une moralité plus forte que chez les Egyptiens.

TROISIÈME RELIGION:

Hellénique.

Le système de la théologie hellénique est théo-encyclopédique.

La religion se compose du polythéisme égyptien déposé sur le sol de la Grèce par les colonies Egyptiennes d'Inachus à Cécrops, et par les colonies Phéniciennes et Phrygiennes.

Le fractionnement de tant d'apports divers rend impossible la formation d'un corps sacerdotal analogue à celui de l'Égypte ou de la Judée.

La Grèce est constituée en une sorte de république fédérative, sans homogénéité.

L'art tiendra, un temps, son caractère de ces origines et de ce défaut d'ensemble.

Du Protée multiforme, ou *Deniourge*, décrit par Champollion, il arrivera, après plusieurs transformations, aux *Hermès*, dieux grossiers aux têtes symboliques, aux bas-reliefs du style égyptien, et de progrès en progrès, jusqu'à l'époque d'Homère et d'Hésiode, époque transitoire où tous les importants apports étant fournis, Homère constituera la grande synthèse, l'admirable épopée qui résume la civilisation grecque dans toutes ses parties.

Homère produira Phidias.

Le Jupiter Olympien et la grande Minerve viendront à leur tour achever la sublime mission de l'art, exprimer l'époque de la civilisation grecque, et constituer, pour la première fois, la beauté esthétique.

Maintenant l'auteur va chercher à déterminer quel est le rapport de la religion des Grecs avec l'art.

L'art est venu diviniser les caractères de la vie intellectuelle et physique.

Quelles inspirations ne donne pas aux artistes une telle religion ?

Ce n'étaient pas seulement les formes variées de leurs mille dieux qu'ils avaient à représenter, mais les formes sanctifiées, divinisées, de l'*attribut* de chacun d'eux.

Ce n'était pas, sous forme humaine, Hercule, Jupiter, Vénus, Mars, Minerve, c'était la force, la majesté, la beauté, le courage, la sagesse.

Plus tard, nous verrons l'art, empreint des dogmes chrétiens, subordonner la beauté plastique à la beauté morale; jusque-là, le respect de la matière, la règle de l'enseignement qui fait de l'art l'imitation de la nature, enchaîneront le statuaire dans la vérité des formes, mais en même temps lui permettront d'exalter, dans un dieu, la qualité qui le distingue du mortel.

Ainsi, variété innombrable de dieux, application sévère de la règle de l'imitation, divinisation des formes humaines, tels sont les puissants éléments de la supériorité de l'art grec.

D'où vient que cet art, qui a dû à la religion un tel développement, s'est arrêté chez les Romains, sectateurs des mêmes dieux ?

Les arts sont amis de la paix.

Rome, toujours en guerre, les dédaigna dans sa rudesse militaire.

D'un autre côté, le luxe toujours croissant des maîtres du monde, contribua à la dégradation du goût.

Pour plaire à leurs maîtres, les artistes préféraient l'éclat des couleurs à l'intérêt de la composition, à la noblesse du dessin.

Les compositions de l'Inde, les arabesques, les mosaïques aux tons chatoyants, remplacèrent l'art simple et classique.

Pline et Vitruve se plaignaient hautement de cette perversité du goût.

QUATRIÈME RELIGION :

Chrétienne.

Nous avons montré la Judée attendant. ...

Une théologie nouvelle se produit.

Un homme paraît pour la dignité et le bonheur de l'espèce humaine.

Sous le souffle de sa parole et la puissance de ses actes, l'antiquité se rapetisse.

Qui voit l'homme nouveau croira voir Dieu lui-même.

Il donne les noms de frère et d'ami à ses co-religionnaires issus de sa parole, et bientôt, pour eux, il donnera sa vie corporelle.

Il ne dit pas qu'il finit actuellement le monde, au contraire, il annonce une suite d'opérations ultérieures.

L'art qui naîtra de cette théorie nouvelle ne sera pas absolu.

Il participera des conditions de la religion dont il procède.

Durant les trois premiers siècles, l'art est encore grossier, timide, à quoi s'appliquerait-il ? A l'érection d'autels dans les catacombes, à l'ornementation des tombeaux.

Encore, les chrétiens persécutés devaient-ils craindre de signaler, par des signes extérieurs, à la haine des païens, les saints objets de leurs mystères.

Si, plus tard, ils peuvent hautement confesser leur foi, leur répugnance pour les traditions païennes fait proscrire comme idole toute figure humaine.

Ils n'ont pas même le portrait du Christ, pour qui la foi a trouvé, depuis, un type si sublime.

On sait que la fameuse lettre de Lentulus au sénat romain contenant le signalement de Jésus-Christ, est apocryphe.

Quæ fuerit illa facies, dit Saint-Augustin, *penitus ignoramus. Neque novimus faciem Virginis Mariæ.*

Ce n'est que vers le quatrième siècle qu'on trouve les images du Christ, de la Vierge et des apôtres.

Une controverse s'établit même sur la question de savoir si Jésus était beau ou laid.

Jamais les saints pères n'affirmèrent que la Vierge fût belle.

La réaction contre le polythéisme conduisait au mépris des formes.

Avant le concile d'Ephèse, en 431, sous l'influence de l'hérésie de Nestorius qui niait la maternité de Marie, la Vierge est représentée debout, seule, une main sur son cœur.

Depuis la condamnation de Nestorius, les peintres placent sur ses bras l'Enfant divin...

L'art chrétien subit, suivant les temps, divers développements.

Pour voiler les mystères de la nouvelle religion, on eut recours aux allégories empruntées aux traditions païennes et hébraïques. Jésus fut souvent représenté sous la figure et le nom d'Orphée, de Jonas, de Daniel...

Ces expédients étaient surtout employés par les peintres latins et bysantins qui ne pouvaient surmonter le préjugé de l'ignominie toujours attaché au supplice de la croix.

Il fallut l'autorité du concile Quinisexte pour déterminer les artistes à retracer, dans leur vérité, les scènes si touchantes du drame que présente l'agonie d'un dieu.

On suit longtemps les traces de leur répugnance.

Obligés de placer le Christ sur la croix, ils écarteront la couronne d'épines qui meurtrit sa tête, la lance qui perça le flanc du Sauveur, l'éponge qui apporta à sa soif un remède dérisoire.

Ils figureront le fils de Dieu coiffé d'une mître ou d'une thiare, et assis sur la croix comme sur un trône.

Ce n'est qu'au neuvième siècle qu'on représenta Dieu le père sous une forme humaine.

Ainsi les sujets augmentent toujours.

Le concile Quinisexte, en proscrivant les allégories qui entraînaient les esprits dans les fantaisies les plus dangereuses, prépara à l'art une grande révolution.

La vérité le conduira à la simplicité, la simplicité au sublime.

On traitera à la fois les scènes de la vie du Christ, les mystères. Au treizième siècle (1), à cette époque transitoire où tout ce qui pouvait constituer la théologie chrétienne est apporté, vient Dante, qui synthétise dans une gigantesque épopée les époques précédentes ; et, pour compléter la ressemblance, le rapport entre cette période du christianisme et celle du polythéisme que nous avons décrite, comme par l'effet d'une loi fatale, nécessaire, de même qu'Homère avait produit Phidias, Dante, cet Homère chrétien, produit Michel-Ange, immense génie qui vient résumer sous les voûtes de monuments impérissables tout ce que quinze siècles ont apporté d'éléments au christianisme.

---

(1) 1265 — 1321.

Désormais l'art byzantin est détruit.

Avec Giotto commencent l'expression et la force, Michel-Ange et Raphaël complètent l'art dans sa forme la plus divine pour leur temps.

C'est cet art qu'il faut soutenir, en tenant compte des milieux divers dans lesquels il doit vivre.

Il a résisté aux efforts de la réforme religieuse.

Cette réforme n'était que partielle; et puis, là où la foi s'éteignait, le goût plaidait pour la conservation des monuments au point de vue profane.

L'esprit philosophique n'a pu le détruire davantage; il a même amené des réactions salutaires.

D'ailleurs, si la foi s'affaiblissait, l'art ne périrait pas avec elle.

L'esprit de l'homme ne s'éteint pas, il change d'objet.

La guerre et le commerce transformeront l'art, mais ils le feront vivre d'une vie non moins belle, non moins splendide.

De mauvais jours viendront sans doute.

Une révolution qui brise violemment tous les liens qui attachaient les hommes à des croyances, à des institutions, éparpillera de nouveau les éléments, les forces de l'art.

L'esprit de liberté, poussé à l'extrême, conduira à l'individualisme, à l'isolement.

Cette époque sera signalée par des écarts affligeants; l'art déviera de sa route pour suivre les exigences de la politique, les lois de l'industrie, les caprices de l'amateur, pour se subordonner au goût dépravé d'un public blasé...

Mais que des hommes de moralité tentent de reconstruire la société, les artistes dignes de ce nom se joindront à eux avec empressement.

Avant tout, pour que désormais l'art exerce une action efficace sur la civilisation, il lui faut un enseignement fort, appuyé sur la religion et sur la morale, aidé par les leçons du passé.

C'est à cet enseignement que M. Bra s'est voué depuis vingt ans; c'est pour cet enseignement qu'il a recueilli les monuments de toutes les époques, qu'il a dessiné toutes les applications possibles de l'art comme il l'entend.

Il est venu pour vous faire hommage de son travail, heureux de voir votre société attacher son nom à une œuvre de régénération, qui ne sera rien moins qu'une seconde renaissance.

Depuis le jour où ce rapport a été lu à la Société, M. Bra a continué ses savantes conférences; il a développé les idées les plus neuves et les plus lumineuses sur la reconstruction du poëme de l'art au XIX.^{e} siècle.

Les importants événements qui viennent de s'accomplir ont donné une nouvelle force aux théories du grand artiste dont les conceptions retrempées aux sources pures de la liberté, de l'égalité et de la fraternité, trouveront désormais dans la démocratie de nombreux et intelligents interprètes.

(mai 1848).

LITTÉRATURE.

HISTOIRE

DE MA BIBLIOTHÈQUE,

ET APPRÉCIATION DES AUTEURS QUI LA COMPOSENT,

Par M. V.or Delerue, Membre résidant.

Séance du 19 *novembre* 1847.

I.

Si je viens vous parler de ma bibliothèque, ce n'est pas pour me plaindre de l'oubli où l'a laissée notre docte confrère, M. Leglay, dans ses *Mémoires sur les bibliothèques publiques et sur les principales bibliothèques particulières du département du Nord* (1). Il ne pouvait en être autrement, car je possède à peine trois à quatre cents volumes et parmi eux ne se trouvent ni un Incunable, ni un Etienne, ni un Elzévir ; on n'y voit pas non plus une seule de ces reliures où Cimier et Thouvenin promènent leurs filets d'or si purs, si délicats, impriment leurs nervures si nettes et si saillantes ; tous mes volumes sortent de nos presses modernes et sont uniformement habillés en toile par les mains de nos Bradel de province ; si donc je viens vous parler de ma bibliothèque, c'est bien moins pour vous énumérer des richesses que pour vous dire quel esprit a présidé à sa formation et comment j'en suis devenu possesseur.

---

(1) *Mémoires de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille*, année 1839, 2.e partie.

II.

Il y a déjà de cela plusieurs années (1).

J'étais allé à la campagne pour y respirer de ces chaudes bouffées d'air et de lilas que le printemps nous jette ; mais, hélas ! un temps affreux survint et tout le monde rentra dans les salons.

Les jeunes femmes se groupèrent autour d'un piano et de quelques tables chargées de musique et de dessins.

Les hommes nous quittèrent pour la salle de billard.

J'étais resté presque seul, assez embarrassé de ma contenance, quand la dame de la maison vint à moi : « L'hôte incommode, me dit-elle, qui nous visite si mal à propos aujourd'hui, le mauvais temps, me fait sentir la nécessité d'avoir ici une bibliothèque où chacun, un livre à la main, puisse braver l'orage et la pluie. C'est vous, Monsieur, que je veux consulter sur sa composition. Dites-moi, je vous en prie, quels livres entreraient dans votre bibliothèque si vous étiez à la veille de vous en former une ? Du reste, tranquillisez-vous, cette consultation ne durera pas plus que le mauvais temps, et je vous rendrai à mes jardins aussitôt que reparaîtront les premiers rayons du soleil. »

Après avoir vainement cherché à me soustraire à une tâche si difficile à bien remplir, je me recueillis un moment et lui dis :

---

(1) Historique.

III.

Une riche bibliothèque n'est pas l'œuvre d'un jour ; elle se crée et ne s'improvise pas ; il en est d'elle comme d'une grande fortune, il faut la tenir de ses pères, on en est rarement soi-même l'artisan, ou bien il faut y travailler de bonne heure, et encore n'en jouit-on alors qu'au déclin de sa vie.

Ces deux moyens de possession manquant à la fois, il faut choisir une spécialité en l'appropriant à son âge, à ses goûts, à ses connaissances : c'est ce que je ferais si je me composais une bibliothèque. On y verrait entrer un ou plusieurs volumes choisis dans les ouvrages de nos auteurs modernes, suivant l'importance et le mérite de leurs travaux, et si, comme on l'a dit, le style est l'homme, si la littérature est l'expression du siècle, il me semble bien plus utile de connaître celui dans lequel je dois vivre, que d'étudier les mœurs, les caractères d'un siècle qui n'est plus.

J'excepte, néanmoins, ces livres qui, quoique anciens, ont, à force de vérité, conservé le précieux avantage d'être de tous les temps; il en est d'eux comme de ces vieux tableaux dont la bonne et franche couleur ne pâlit jamais.

Que le laurier d'or rayonne demain sur sa tête ou que l'on attende sa mort pour le déposer dans son cercueil et lui donner cette nouvelle ressemblance avec Le Tasse, Châteaubriand n'en viendrait pas moins occuper la première place dans ma bibliothèque ; elle est bien due au plus illustre auteur du commencement du XIX.e siècle, à l'auteur du *Génie du Christianisme* et des *Martyrs*, à celui qui vint le premier combattre, avec la force des preuves et la puissance du raisonnement, la railleuse impiété de l'école de Voltaire, à celui dont la parole onctueuse et consolante s'étendit comme un baume bienfaisant sur les plaies encore saignantes de l'église chrétienne.

Lamartine, cet amant religieux et passionné de la poésie, y apporterait ses *Méditations*, ses *Harmonies* et surtout son *Jocelyn*, ce cœur si pur, si calme, si aimant ; *Jocelyn*, cette douce et résignée victime du devoir sur la passion ; *Jocelyn*, dont l'âme ardente brûla, consuma l'enveloppe, sans toucher néanmoins à la robe du prêtre ; *Jocelyn*, ce livre si touchant, si mélancolique, si intimement ouvert à toutes les peines de la vie.

Hélas ! qui de nous tous, laborieux travailleurs de corps ou d'esprit dont Dieu a peuplé la terre, ne se sentira pas porté à s'écrier avec *Jocelyn*, à la fin de sa longue journée :

« Le moment tant prié serait-il donc venu ?
» Je me sens un besoin de repos inconnu,
» Un voile sur mes yeux, des ombres dans ma chambre,
» Des ailes dans le cœur, du plomb dans chaque membre,
» D'un air plus attendri mon chien lèche ma main,
» Prévoirait-il ma mort... ? Ah ! si c'était demain ? »

On ne se sent pas seulement attendri en lisant ces vers, on se sent comme dans l'attente d'un bonheur lointain.

Laissant le caractère du prêtre pour ne nous occuper que du talent de l'écrivain, je prendrais dans de Lamennais ses *Paroles d'un Croyant*, qu'on a si justement appelées *Marseillaise biblique ;* ce livre me semble un spécimen fidèle du génie réformateur et de la poésie fougueuse de l'auteur, dont l'admirable talent ne suffit pourtant pas toujours à déguiser, surtout dans ses derniers écrits, un fond d'amertume, de tristesse même, qui ne peut naître que du regret, peut-être du repentir, de ne pas avoir consacré uniquement à Dieu les précieuses qualités que le ciel lui avait départies.

A côté de cet ouvrage, d'ailleurs si remarquable, je placerais le livre des *Orateurs* de Cormenin ; peinture piquante et originale de nos modernes célébrités parlementaires ; j'y joindrais même quelques-uns de ses plus mordants pamphlets, afin de rapprocher ainsi deux hommes qui, suivant moi, ont ce point de ressemblance : d'inspirer leur génie aux charmes séduisants mais trompeurs d'une réforme sociale qui n'aurait pas été préparée par la réforme particulière de chacun de ses membres, préliminaire indispensable pour atteindre le but poursuivi par ces ardents réformateurs.

Le plus parfait modèle de pieuse résignation me sera fourni par Sylvio Pellico ; là, pas une page, une phrase, un mot, qui exprime la menace ou la vengeance ; c'est l'agonie du Christ, c'est le pardon sous la torture ; un prêtre pourrait se faire honneur du livre des *Prisons*, œuvre de haute philosophie morale, de simple et angélique poésie.

L'histoire, qui doit occuper tant de place dans la bibliothèque d'un savant, ne doit fournir que quelques volumes à celle d'un homme du monde. Théodose Burette me conduirait des vieilles races gauloises aux Français de 1830 ; Thiers, qui n'est pas toujours impartial, mais à qui l'on ne peut contester le mérite des vues et du style, m'instruirait de la révolution de 1789 ; et si je voulais être plus que superficiel, je joindrais à cela les lettres d'Augustin Thierry, l'*Histoire des Croisades* par Michaud, l'*Histoire de la civilisation en Europe* par Guizot, les *Ducs de Bourgogne* par De Barante, et l'*Histoire de Paris* par Dulaure. Il est curieux de voir comment l'ancien Paris, cette lourde et noire chrysalide, a produit Paris moderne, ce papillon aux ailes si légères, si diaprées d'or, de nacre et d'azur.

Les voyages sont une dépendance nécessaire de l'histoire, ils sont pour elle ce que la scène est à l'acteur, puis ils ont su conserver la vogue dont ils jouissaient au temps de nos pères.

Pourtant ce n'est point de ceux-là dont je garnirais ma bibliothèque; il y a loin de la collection des voyages de l'abbé Prévot à nos voyages modernes, dont plusieurs offrent toutes les qualités d'un beau style, sans rien ôter à l'intérêt, à la vérité de la narration.

Les Voyages de Jacques Arago, et surtout son livre de *Chasses*, viendraient représenter cette partie de notre littérature qui compte peu de pages plus dramatiques, plus colorées que celles sorties de la plume de l'illustre aveugle.

Je me garderais bien d'oublier le plus grand romancier de l'époque : Walter Scott, que ses nombreux traducteurs ont fait passer dans toutes les langues; et comme on peut choisir, même entre les meilleures choses, je lui prendrais *Quentin Durward, Ivanhoé* et *Waverley*, afin d'avoir, embellis de fictions charmantes, ces grands tableaux où les scènes du moyen-âge en France, en Angleterre et en Écosse, reparaissent à nos yeux avec tout le charme de leurs ravissants détails, tour-à-tour si chevaleresques, si féodaux, si pittoresques, et toujours empreints de cette simplicité qui est le cachet du vrai talent.

Le roman dit historique a eu pour père, de nos jours, le bibliophile Jacob; c'est lui qui est entré le premier dans la lice du moyen-âge, et qui a failli périr sous les pieds de la foule qui s'y est précipitée à sa suite; car, pour écrire ce genre de roman il faut être plutôt un habile arrangeur qu'un écrivain de style et d'imagination.

Le roman dit historique est une des plaies de l'époque, je ne l'admettrais dans ma bibliothèque qu'avec beaucoup de réserve, sans cela il en envahirait bientôt tous les rayons sans y mettre une seule vraie page d'histoire; il n'y a guère d'exception à faire qu'en faveur du *Cinq-Mars* d'Alfred de Vigny, où la vérité du fait historique se pare de tous les charmes d'une plume pure et élégante, et de la *Notre-Dame de Paris* de Victor Hugo, où tous les monuments de la vieille capitale du monde civilisé renaissent avec une admirable vérité, et viennent servir de fond à des scènes qui peignent si bien le populaire d'alors.

Ce roman, où l'admirable talent de l'auteur se retrouve plein de grâce, de puissance et de génie, est d'une couleur sombre et violente qui met plus en relief encore la douce figure de la Esmeralda, qui s'en détache comme une étoile sur un ciel obscur et nébuleux.

Le roman proprement dit a perdu ses sombres forêts, ses vieux châteaux, ses souterrains, ses trappes, ses spectres et ses fantômes ; il s'appelle aujourd'hui roman intime ou roman de mœurs ; il traîne après lui des femmes incomprises, au cœur resté vierge dans des corps mariés, des jeunes gens désillusionnés, des réchauds, du charbon et de l'arsenic ; le roman a-t-il gagné à cette métamorphose ? Je ne le pense pas ; dans l'ancien roman du moins l'imposibilité physique se trouvait souvent à côté de l'impossibilité morale, et l'esprit s'en félicitait, tandis qu'aujourd'hui nos romanciers s'attachent à nous enlever cette douce consolation, tout ce qu'écrit leur plume semble non-seulement possible, mais il semble même impossible qu'il en soit autrement. Nos romans modernes ont cela de pernicieux, qu'en les lisant l'homme le plus criminel, la femme la plus coupable, peuvent s'étonner de ne l'être pas davantage.

Ici je m'arrêtai ; madame, lui dis-je, le soleil a reparu, et je réclame l'effet de votre promesse. Monsieur, répondit-elle, il peut avoir à peine séché l'herbe des pelouses, et ma bibliothèque ne me semble pas complète. Veuillez l'achever, je vous prie. Je continuai donc en ces termes :

IV.

Le roman de mœurs, comme l'entendent nos écrivains modernes, est sous leur plume d'une fécondité désolante, mais il serait difficile à constater s'il naît plus vite qu'il ne meure ; aussi ma bibliothèque n'en offrirait-elle que quelques types, choisis parmi les mieux caractérisés du genre ; je prendrais l'*Indiana* de George Sand, *les Mémoires du Diable* de Frédéric Soulié, *l'Ane mort et la Femme guillotinée* de Jules Janin, *les Mystères de Paris* d'Eugène Sue, *Riche et Pauvre* d'Emile Souvestre, *le Notaire de Chantilly* de Léon Gozlan ; et si ma curiosité n'était pas satisfaite, rassasiée, alors je prendrais au hasard un ouvrage du bibliophile Jacob, de Musset, de Balzac, de Théophile Gautier, d'Alphonse Karr, de Sandeau, etc.; car depuis vingt ans la France a autant d'écrivains qu'elle avait de vaillants capitaines au temps de l'Empire.

Pourtant, quoique tout cela sente trop le métier et l'appât du lucre, quoique l'art et son amour y manquent, quoique tout cela ait traîné au bas des journaux comme les falbalas au bas des robes de nos chanteuses de rues, ne croyez pas que tous nos nouveaux romans soient sans situations attachantes, sans un intérêt soutenu, sans pages bien écrites : loin de là, toutes ces qualités se trouvent à peu près dans chacun d'eux, mais elles y sont noyées, perdues, comme les perles au fond de l'Océan.

Pour d'autres que pour nos romanciers c'était déjà un assez vaste fond à exploiter que toutes ces mines abondantes de crimes, de vices, de désordres et de passions, auxquelles leur imagination donnait mille formes, mille combinaisons fantasques et désordonnées. Eh bien, ces messieurs, pourtant ne s'en sont pas tenus là, il leur a fallu plus ; la mer et ses scènes terribles !! Voici l'origine du roman maritime, qui, pour un moment, a menacé la littérature d'un branle-bas général. Deux de ces romans me sont restés dans la mémoire, c'est *la Vigie de Koat-Ven* et *la Salamandre* d'Eugène Sue, remarquables par des tableaux et des caractères d'une hardiesse et d'une vigueur où le génie seul peut atteindre.

J'allais oublier la poésie.

Quoique presque oubliée en ce siècle d'intérêts matériels, la poésie épique a encore de dignes interprètes dont les chants harmonieux et patriotiques se répètent d'âge en âge ! Aussi ma bibliothèque recevrait-elle les œuvres de Casimir Delavigne, cette brillante et dernière gloire de la scène française, ce Tyrtée de notre sol envahi, de nos soldats malheureux ! Ce poète qui osa jeter à la face des vainqueurs de Waterloo, ces sanglantes apostrophes qui dureront plus longtemps que le souvenir de leur triste victoire ; *les Orientales* et *les Feuilles d'automne* de Victor Hugo, fleurs et fruits de la vie du poète, tableaux aux rythmes si variés, si délicieux, et qui vinrent étendre au-delà de toutes bornes connues jusqu'alors les limites si étroites dans lesquelles les classiques retenaient la poésie.

C'est à Victor Hugo que l'on doit la poésie artistique, Protée revêtant toutes les formes, muse jeune et colorée, marchant sans dessein, sans plan arrêté, luth harmonieux vibrant tous les sons, et s'inspirant aux nobles sources de la pensée et de la contemplation

Lamartine ne vint qu'après lui.

A côté de ces livres, et sans les deparer, *les Douze journées*, de Barthélemy et Méry, ces peintres si énergiques, si saisissants de nos grandes convulsions populaires, et les *chansons* de Béranger, ce magnifique écrin que l'œil parcourt sans savoir où s'arrêter, viendront prendre rang et former avec eux l'un des plus riches rayons de ma bibliothèque.

Tout ce qu'il m'est indispensable de savoir en littérature générale me sera abondamment fourni par Chénier, De Barante, et surtout par Villemain dans son cours de littérature française, ouvrage qui réfléchit si bien toutes les gloires littéraires.

Il me reste à vous nommer de petits ouvrages qui ont échappé à ma rapide nomenclature parce qu'ils n'ont point de pareils et sont restés des genres, comme *le Lutrin* et *Vert-Vert* au siècle dernier.

Ma bibliothèque recevrait donc encore quelques ouvrages de Nodier, pris au hasard dans les ouvrages de cet élégant écrivain, où tout se recommande par un charme inexprimable de style et de couleur.

Les premières impressions de voyages de Dumas, alors qu'il écrivait lui-même et n'était pas assez riche pour avoir des gens de plume à ses gages.

Stello et *Chatterton* d'Alfred de Vigny; *Stello*, où il nous fait assister à la mort si dramatique de Gilbert, de Chatterton et d'André Chénier, vous savez, madame, des poètes, pauvres gens qui alors mourraient encore un à un et n'avaient pas, comme aujourd'hui, la consolation si tristement dépeinte par Béranger :

> « De partir de ce monde en se donnant la main. »

Chatterton, où revenant à l'une des victimes de cette funeste trilogie, il l'enferme dans le cadre noir du drame moderne, lui fait subir toutes les tortures et la pousse violemment du désespoir, au suicide.

Les œuvres de Xavier Demaistre pour leur piquante originalité et leur portée morale.

Eugénie Grandet, de Balzac, pour le mérite vraiment grand de quelques portraits coloriés avec force et finesse.

Les nouvelles et proverbes de Scribe, charmants tableaux où l'auteur a su répandre, sous une autre forme, ce coloris si délicat, si naturel, qu'on retrouve dans ses plus aimables vaudevilles.

Et la *Picciola* de Saintine, cette délicate composition qui résume tout un petit drame dans une simple fleur : amour, oubli et mort.

Et dans l'endroit le plus à portée de ma main, comme on place des cordiaux dans l'armoire d'un vieillard, j'aurais toujours le bon, l'inimitable Lafontaine, qui fait agir et parler ses animaux comme les hommes agiront et parleront toujours ; il pourrait remplacer Molière et Labruyère, ces deux grands peintres de mœurs, s'il ne résumait avec eux et avec Bossuet et Racine, la gloire du grand siècle de Louis XIV.

Enfin pour rêver délicieusement de chevalerie, de combats, de tournois et d'amour ; pour qu'à mes yeux éblouis tourbillonnent des myriades de guerriers aux armes étincelantes, aux cuirasses d'or, aux panaches flottants, de magiciens à la barbe blanche comme l'hermine, d'enchanteresses à la gorge et aux bras nus, pour entendre frapper d'estoc et de taille, pour voir tomber des géants pourfendus, guérir avec des baumes miraculeux, pour parcourir des palais aux murailles de nacre incrustées de rubis, de topazes et d'émeraudes, pour m'égarer dans des jardins aux fleurs éternelles, aux cascades de perles, aux eaux si claires, si limpides qu'elles ne peuvent servir de voiles aux beaux corps des syrènes qui s'y jouent : j'aurais le Tasse et l'Arioste !.....

Je m'arrêtai, le soleil avait reparu dans tout son éclat, et cette fois, je quittai le salon pour les jardins.

V.

J'avais presqu'oublié cette conversation, lorsque je reçus une énorme caisse de livres.

C'étaient ceux dont je m'étais entretenu avec M.^{me}***.....

Voilà comment je suis devenu possesseur d'une bibliothèque.

Il en est beaucoup, sans doute, dont l'origine est plus ancienne, plus brillante, mais il en est peu, je pense, qui rappellent un souvenir de plus délicate amitié.

L'AIGLE ET LE HIBOU,

FABLE,

Par M. V.^or DELERUE, Membre résidant.

Séance du 5 novembre 1847.

Un noble cœur peut dédaigner
De se venger d'une trop basse injure,
Mais elle y laisse une blessure
Qu'il ne pourra jamais empêcher de saigner.

Pour son ami, pour son Pylade,
Un aigle avait pris un hibou.
Il faut avoir l'esprit je ne sais où
Pour se choisir un pareil camarade;
A moins que l'amitié, comme le dieu d'amour,
Ne soit aveugle certain jour;
Ce point, pour un savant, peut-être est soutenable,
Discourir là-dessus!... quant à moi je m'abstiens,
Et sans plus tarder, je reviens
Au sujet de ma fable.

Pour visiter son ami le hibou,
Des cieux quittant l'immense plaine,
L'aigle allait tous les soirs se blottir en un trou
Pouvant le contenir à peine.
Ce n'était pas au bel esprit
Du hibou, que l'aigle se prit;

Il n'en faisait jamais paraître ;
Pensif en son triste réduit,
Il méditait le jour, la nuit
Comme un savant ou comme un sot, peut-être :
Car il n'est point aisé de reconnaître,
Chacun le sait fort bien,
Un savant qui se tait, d'un sot qui ne dit rien.
Quoiqu'il en soit, malgré la différence
De penchants, de mœurs et de goûts,
Qui sépare aigles et hiboux,
Nos deux amis vivaient en bonne intelligence ;
Quand l'aigle un soir, quittant les sites les plus beaux,
Pour trouver le hibou dans ses sombres tourelles,
Le feu jaillit de ses fauves prunelles,
Il avait vu.... devinez.... des ciseaux,
Qui, s'agitant au moyen de ficelles,
Etaient là disposés pour lui couper les aîles!
Ah! voilà bien les envieux,
Qui ne pouvant atteindre aux cieux,
Tremblants, perdus, sous la céleste voûte,
Voudraient à tous en défendre la route!
Le noble oiseau de Jupiter,
Pour se venger de cet outrage,
Déchira-t-il de ses ongles de fer
Un ami si perfide ? oh non! il fut plus sage;
Cet ami longtemps lui fut cher;
Il détourne la vue, et franchissant l'espace,
Aux cieux il reprend une place
Qu'il n'aurait dû jamais quitter.

A cela je veux ajouter
Ces deux mots d'avis salutaire :
D'un hibou, quelqu'il soit, un aigle n'a que faire.

A MELENDEZ,

LORSQUE PARURENT SES POÉSIES;

TRADUCTION DE L'ESPAGNOL, DE QUINTANA,

Par M. MOULAS, Membre résidant.

Séance du 8 janvier 1847.

Gloire, gloire suprême à l'immortel auteur,
Qui l'élevant à sa hauteur,
Du génie espagnol plongé dans l'indolence,
Par un heureux prestige interrompt le silence!
Les Muses, jadis se cachant,
Accourent sur ses pas, séduites par son chant.

L'Espagne déplorait, de douleur éperdue
Sa gloire au tombeau descendue;
Quand ta voix, Melendez (1), lui rendant son orgueil,
Ta patrie a quitté les emblêmes du deuil;
Et des concerts de son poète
Joyeuse, s'applaudit et couronne sa tête.

---

(1) Melendez, dont le talent si pur, si flexible, est toujours avoué par le goût, a fait école. De cette école sont sortis beaucoup d'élèves qui font le plus grand honneur à leur maître. Nous plaçons au premier rang Cienfuegos et Quintana Ce dernier fait ici de Melendez un magnifique éloge.

Note du traducteur.

Ainsi, quand l'ignorance en des jours ténébreux
Épaississait son voile affreux,
La nature, témoin de ce honteux spectacle,
Sort de son long repos pour produire un miracle.
Elle s'écrie : Homère, sois.
Père du chant, Homère obéit à sa voix.

Purs comme l'Orient, lorsque la vive aurore
Y peint l'éclat qui la décore,
Comme un rayon du jour, harmonieux, brillans,
Dans leur grâce flatteuse encor plus séduisans
Que Zéphir dont l'haleine errante
Tempère des étés la chaleur dévorante :

D'une source féconde, à flots impétueux,
Naissent, coulent tes vers nombreux :
Des arbustes, des fleurs, elle nous rend l'image,
De bois, de noirs rochers coupe le paysage,
Et tantôt du ciel le plus pur
Réfléchit dans son sein le magnifique azur.

Aimable Anacréon, dont le luth nous enchante,
De Phaon malheureuse amante
Dont le cœur enflammé ne vécut que d'amour ;
Cygnes du Pinde, et toi fier Pindare, à ton tour
Qui sus d'une voix inspirée
De Thèbes consacrer la mémoire adorée ;

Quittez de l'Hélicon les sentiers généreux ;
Venez fouler nos bords heureux :
Voyez d'un trop long deuil pour toujours consolée
A de pompeux destins l'Ibérie appelée ;
Voyez son poète enchanteur
Renouveler ici votre empire flatteur.

De l'amour dans ses vers chante-t-il le délire ?
Les Grâces caressent sa lyre ;
La beauté, dont son art divinise les traits,
Sourit en contemplant ses immortels attraits,
Et d'un nouvel éclat ornée,
Triomphante, apparaît de gloire couronnée.

Suivons-le maintenant aux bords délicieux
Qu'arrose en son cours gracieux
Le limpide Tormès. Surprise sans égale !
Les vents en écoutant sa flûte pastorale
Semblent d'extase tressaillir,
Le vert gazon renaître et la rose fleurir.

Mais sa muse déjà prend un vol moins timide
Qui suivra son essor rapide !
Dans ses ardents efforts, reculant l'univers,
Je la vois s'élever sur le trône des airs :
Elle plane au-dessus des nues
Et s'ouvre dans l'éther des routes inconnues.

Divinités du chant, vous seules le suivrez
Partout où ses pas inspirés
L'emportent. Du couchant aux rives de l'aurore
Il voit, embrasse tout et l'agrandit encore :
Ivre, dans un transport divin,
Il nous verse les feux qui dévorent son sein.

A ce pompeux spectacle, au concert magnifique.
Écho de l'ivresse publique,
Furieuse, l'Envie, éveille ses serpens.
Les monstres s'annonçant par d'affreux sifflemens,
Vont de leur langue détestée
Lancer sur le poète une écume empestée.

Mais un génie : au loin, fuyez monstres hideux ;
Que peuvent vos efforts honteux ?
Croyez-vous étouffer cette éclatante gloire ?
Cessez de vous promettre une infâme victoire.
Du jour menaçant la beauté
L'ombre a-t-elle jamais éclipsé sa clarté ?

Paix ! Admirez ; il dit, et l'Envie étonnée
A ses pieds repose enchaînée.
Il saisit à l'instant le laurier, digne prix
Dont il aime à doter ses plus chers favoris,
Et je vois la noble couronne
S'abaisser sur un front que la gloire environne

RAPPORT

SUR LE CONCOURS DE BESTIAUX DE 1846,

Par M. Loiset, Vétérinaire du département, Membre résidant.

L'utile pensée adoptée l'an dernier par la Société royale, de compléter le concours de bestiaux ouvert par elle, en instituant des primes départementales pour les animaux les plus parfaits de conformation et d'engrais, vient d'être couronnée d'un plein succès ; le marché dit de Pâques, tenu le 18 avril dernier, dans le vaste hémicycle situé derrière l'abattoir de Lille, avait attiré, par l'attrait de cette solennité, une affluence considérable de cultivateurs et d'amateurs, parmi lesquels un certain nombre étaient accourus des extrémités les plus lointaines du département, et même des départements limitrophes. Des notabilités commerciales, industrielles et scientifiques, des représentants de toutes les branches de l'économie rurale, circulaient dans la foule et semblaient, par leur présence, sanctionner la conception que la société essayait de mettre en pratique.

Le jury, présidé par M. le Maire de Lille, était composé de

MM. Bonte, conseiller municipal,

Le comte d'Hespel,	associé agriculteur	près la société royale,
Demesmay,	id.	id.
Lecat,	id.	id.
Vallois,	id.	id.

MM. Smagger, marchand boucher à Dunkerque,
Grard, id. à Douai,
Defresne, id. à Arras,
Pommeret, médecin vétérinaire à Lille,
Lefebvre, membre de la société,
Loiset, id., rapporteur.

Parmi ces honorables citoyens, plusieurs n'ont pu accepter leur délicate mission, sans s'imposer d'onéreux déplacements. C'est là une autre manifestation de tout l'intérêt qui s'attache à l'institution naissante dont la société royale a jeté les premières fondations ; c'est aussi de la part de ces hommes spéciaux une preuve de dévouement qui mérite de justes témoignages de gratitude.

Réuni à dix heures un quart, le jury n'a pu procéder qu'avec une certaine lenteur à ses diverses opérations, entouré qu'il était par des flots d'une population curieuse. Il a d'abord séparé les animaux présentés pour disputer les primes, en autant de catégories qu'il existait de spécialités de concours dans le programme publié par la Société royale, puis, après un examen approfondi des animaux composant chaque série, et une discussion dans laquelle une appréciation comparative de leurs qualités respectives a été soigneusement faite, il a procédé à la désignation des bestiaux qui ont mérité des encouragements ; nous allons faire connaître dans les paragraphes suivants, les résultats de ces investigations.

AMÉLIORATION DES RACES DE BESTIAUX.

Une prime de la valeur de cent francs était affectée au plus beau taureau de race hollandaise ou flamande, de l'âge de deux à trois ans, et destiné à faire le service de la monte.

Quatre reproducteurs de la première des deux races citées, ont été amenés au concours par MM. Platel, cultivateur à Allennes; Masquelier, à Wattignies; Pollet, à Deûlémont, et Platel, à Loos. Le jury attendait mieux des efforts éclairés de ces habiles agriculteurs; il aurait vu avec satisfaction plus de discernement dans le choix des sujets présentés, relativement surtout à la beauté des proportions et à ce qui constitue une bonne conformation; néanmoins il a cru devoir se montrer indulgent, et il a accordé la prime de cent francs à M. Platel, d'Allennes.

Quatre génisses sont venues disputer les deux médailles offertes par le programme en faveur des jeunes femelles bovines les plus belles appartenant aux races hollandaise ou flamande; les juges du concours, tout en reconnaissant que cette spécialité laissait moins à désirer que celle des taureaux, ont pourtant décidé qu'une seule de ces récompenses serait décernée à M. Masquelier-Boët, cultivateur à Sainghin-en-Mélantois.

Les races ovines anglaises faisaient défaut au concours; il ne s'y est rencontré que trois béliers de race indigène qui se trouvaient en-dehors des conditions d'obtention de la prime de cinquante francs offerte par la Société. Cependant le bélier de MM. Destailleurs, d'Esquermes, et Warembourg, de Lille, a paru digne, par ses formes et la qualité de son lainage, de faire décerner une médaille d'encouragement à ses possesseurs.

La prime destinée à l'amélioration de la race porcine n'a pu être accordée, attendu que les deux seuls *vérats* présentés au jury par M. Masquelier, fermier à Saint-André, n'ont pas été jugés d'origine assez pure pour produire les perfectionnements désirables, relativement à cette espèce.

ENGRAISSEMENT DES BESTIAUX.

Deux primes, l'une de 150 francs, et l'autre de 100 francs, étaient destinées aux bœufs et vaches les plus parfaits d'engrais et dont les produits utiles seraient relativement plus abondants.

Ce concours a été beaucoup plus fécond que le premier, tant sous le rapport du nombre des animaux qui y ont été admis, qu'au point de vue de la perfection des produits.

Deux primes, l'une de cent cinquante francs et l'autre de cent francs, étaient destinées aux bœufs ou vaches les plus parfaits d'engrais, et dont les produits utiles seraient relativement plus abondants.

Parmi les bêtes bovines présentées au concours, le jury a particulièrement remarqué deux bœufs de quatre ans, de race flamande, élevés et engraissés par M. Caillau, cultivateur à Eecke, arrondissement d'Hazebrouck ; l'un de ces bœufs, sous poil alezan brûlé, d'une belle conformation et d'une grande finesse d'engrais, pesait vivant 943 kilog. C'est celui qui a fixé le choix du jury pour la première prime ; l'autre, de robe grise fleur de pêcher, et du poids de 865 kilog., était aussi très-remarquable aux mêmes titres, quoique à un degré moindre ; tous deux avaient été achetés par M. Liénart-Petit, marchand boucher, place du Lion-d'Or, 6.

Deux autres bœufs de race comtoise, présentés par M. Louis Labbe, rue d'Angleterre, 32, ont aussi fixé l'attention des juges du concours, comme témoignant de l'habileté déployée par cet engraisseur.

Enfin, un bœuf blanc de quatre ans, croisé *Durham* et *Furnembac*, appartenant à MM. Malagié et Pierre Debruire, marchands bouchers, le premier rue de Paris, 200, et le second, rue des Prêtres, 15, aurait pu lutter avec un avantage incontestable contre les précédents, si, par son engrais d'origine étrangère, il n'avait pas été mis hors de concours.

Une vache de race hollandaise, âgée de sept ans et engraissée par M. Gadenne, cultivateur, rue Française, à Lille, a paru remarquable par la beauté de ses proportions et la finesse de son engrais. Cette bête, du poids vif de 660 kilog., a mérité à son propriétaire la deuxième prime de la valeur de cent francs.

Une autre vache de cinq ans, également de race hollandaise, élevée et engraissée par M. Cornil, cultivateur à Marcq, se rapprochait beaucoup de la précédente et aurait certainement obtenu une juste récompense, si les ressources de la société ne lui avaient, à son grand regret, imposé l'obligation de se renfermer, à cet égard, dans les plus étroites limites.

M. Frémeau, cultivateur à Santes, a présenté une vache de race mixte *hollando-flamande*, d'un volume très-remarquable et d'un engrais très-avancé. Toutefois, comme elle laissait à désirer sous le rapport de la conformation, elle a dû céder le pas à celles ci-dessus citées; mais par ce seul échantillon, on a pu acquérir la preuve que M. Frémeau est aussi habile éleveur que bon engraisseur.

Enfin, M. Masquelier, cultivateur à Saint-André-lez-Lille, a exhibé une fort belle vache grasse qui pourrait faire préjuger que, dans des concours ultérieurs, il sera appelé à recueillir des succès.

Le jury a examiné avec intérêt plusieurs taureaux de race Durham et divers bœufs résultant du métissage de cette race avec des races belges; tous avaient été élevés et engraissés à l'étranger, et se trouvaient conséquemment hors des conditions du programme; toutefois, dans le but de signaler à l'attention publique le type Durham comme moyen de perfectionner les variétés bovines indigènes au point de vue de la production de la viande, une médaille d'argent a été accordée à MM. Auguste Leclercq, boucher rue Saint-André, 62, et Dubois, boucher rue Saint-Sauveur, 10, possesseurs d'un taureau Durham de quatre ans, extraordinaire de volume et d'obésité, dont le poids vif s'élevait à 1221 kilog.

MM. Leclercq frères, marchands de bestiaux et bouchers, rue des Arts, 39, ont aussi exposé un autre taureau Durham qui mérite d'être mentionné comme rivalisant avec le précédent.

L'espèce ovine figurait honorablement dans le concours ; les connaisseurs et le jury ont particulièrement admiré un lot de dix-huit moutons exhibés par M. Coasne, cultivateur et maire de Lomme. Ces animaux, d'une rare perfection d'engrais, ont mérité à leur propriétaire la prime de cent francs portée dans le programme de la Société. Quatre d'entre eux, achetés par la boucherie de Lille, ont fourni *en raie* et vivants un poids total de 395 kil., soit en moyenne 98 kil. 75 gr. chaque.

Dans un autre lot de moutons gras appartenant à MM. Bonte frères, marchands aux Moulins, nous avons pu mentionner quelques animaux de fort belle qualité.

Le jury n'aurait qu'incomplètement accompli la mission que lui avait déférée la Société royale, s'il s'était borné à l'appréciation comparative des animaux d'engrais amenés au concours ; un autre devoir lui était imposé, c'était de déterminer expérimentalement après l'abattage des animaux primés, leur rendement en tous genres de produits. Ce soin a été confié à une délégation formée de MM. Bonte, Pommeret et Loiset, lesquels ont fait opérer sous leurs yeux, par l'active et intelligente assistance du directeur de l'abattoir et les employés du bureau de pesage, à l'aide des instruments d'une grande précision toutes les pondérations indispensables à la rédaction du tableau ci-après :

TABLEAU DE RENDEMEN

Primés par la Société des Sciences, de l'Agriculture e

DÉSIGNATION des ANIMAUX PRIMÉS.	POIDS vif.	PERTES.		PRODUITS EN								
		Vidange.	Évaporation.	Sang.	Cuir.	Suif.	Pieds.	Tête et langue.	Rognons nus.	Issues rouges.	Estomac et intestins.	Viande nette
ESPÈCE BOVINE.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	k
1.^{er} Prix. Bœuf de M. Liénard-Petit... ..	943	80 »	25 » (*a*)	60 »	52 50	100 »	13 50	23 50	2 »	23 50	13 »	5 (
2.^e Prix. Vache de M. Gadenne.........	660	47 50	39 50	51 50	40 »	59 »	8 »	17 »	2 »	20 »	17 50	3
Médaille d'encouragement.— Taureau de MM. Leclercq et Dubois.............	1221	68 50	10 75	57 »	80 »	118 50	12 »	27 50	2 25	29 50	17 »	7
ESPÈCE OVINE.												
4 moutons du lot primé appartenant à M. Coasne, ensemble..	395	32 75	7 20	15 »	20 50	62 »	7 50	14 »	1 30	14 75	16 »	2

(*a*) L'évaporation n'est représentée ici que pendant les 48 heures après l'abattage.

(*b*) Il existe à Lille une atténuation dans le rendement en viande nette comparativement à Paris, par suite du mode d'habillage qui y est en usage, lequel n'admet pas, comme dans la capitale, les rognons et les coussinets graisseux qui les entourent dans la pesée des quatre quartiers. La même observation est applicable pour la tête extraite en totalité dans nos localités et seulement particulièrement à Paris.

(*c*) Ce prix est calculé à 0 85 c. le kilog. pour les bœufs et la vache.

(*d*) Ce prix est fixé à 0 55 c. le kilog. pour les taureaux.

(*e*) Les peaux de moutons sont vendues à la pièce et à un taux variable, suivant la lon-

DES ANIMAUX D'ENGRAIS

des Arts de Lille, au marché dit de Pâques, en 1846.

RAPPORT SUR 100 EN							RENDEMENT EN ARGENT POUR					
Vidange.	Évaporation.	Sang.	Cuir.	Suif.	Issues de toute espèce.	Viande nette.	Prix du cuir 0,50c le kil.	Prix du suif 0,90c le kil.	Évaluation des déchets.	Prix de la viande à 1f 40 le kil.	Total.	Chaque kil. de viande débitée.
k.	k.	k.	k.	k.	k.	k.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
8 48	2 65	6 36	5 56	10 61	8 01	58 33	44 62 (*c*)	90 » (*d*)	9 15	770 »	913 77	1 66
7 19	5 98	7 81	6 06	8 95	9 77	54 24	34 »	53 10	9 15	501 20	597 45	1 67
5 61	» 88	4 67	6 55	9 71	7 23	65 35	44 » (*e*)	106 20	9 15	1117 55	1276 55	1 60
8 30	1 82	3 80	5 20	15 70	13 56	51 64	5 » (*f*)	55 80	5 20	285 50	350 60	1 71

---

gueur du lainage : dans la période de l'année où nous nous trouvons, le prix est de 1 fr. 25 pour chaque.

(*f*) La valeur des déchets est établie ainsi qu'il suit :

Espèce bovine.	1.° Issues vendues au tripier................	2f 75	9f 15.
	2.° Tête, langue, cervelle, cœur, rognons.....	6 »	
	3.° Saignée..	0 40	
Espèce ovine..	1.° Pieds..............................	0 25	1 30
	2.° Estomac, intestins, foie, rate, cœur et poumon	0 45	
	3.° Tête,..................	0 60	

Pour bien comprendre la portée des résultats numériques consignés dans ce tableau, il est indispensable de le faire suivre de quelques remarques.

Si le poids acquis constituait à lui seul un progrès dans l'art de produire et d'engraisser les bestiaux, l'approvisionnement de Lille ne le céderait que peu ou point à celui de la capitale; nous trouvons, en effet, que dans le concours ouvert en 1845 à Poissy, le poids vif le plus considérable obtenu pour l'espèce bovine a été de 1,340 kil., et que cette année ce chiffre n'a pas été atteint; or, l'animal qui a valu à MM. Auguste Leclercq et Dubois, une médaille d'encouragement, ayant donné vivant 1,221 kil., n'offre pas une infériorité bien sensible dans sa pesée comparativement avec l'exemple qui vient d'être cité.

Quant à l'espèce ovine, le plus fort poids brut a été, à Poissy, de 92 kil. 52 gr. par tête de mouton; à Lille il s'est élevé à 98 kil. 75 gr.

Considérés au point de vue beaucoup plus important de la relation du poids sur pied avec le poids net en viande, les nombres repris dans le document précédent démontrent que les cultivateurs qui desservent la consommation de Lille, sont arrivés à un degré très-avancé dans l'art de produire des animaux de boucherie; cela résulte surtout de la comparaison des chiffres suivants : Un bœuf de race embonpoint et de l'une des races les plus perfectionnées de la Grande-Bretagne, a donné, suivant John Saint-Clair, 68 p. °/₀ en viande. Dans le concours de Poissy, en 1845, ce rendement a varié pour le gros bétail primé, entre 58, 88 et 67, 38 p. °/₀; chez nous il est resté entre les limites de 54, 24 à 65, 35 p. °/₀. Mais il est juste de tenir compte ici de la diminution apportée par le mode *d'habillage* de la boucherie de Lille, qui élague des organes et des régions qui figurent ailleurs comme parties intégrantes des quatre quartiers des bêtes abattues; si donc on introduit cet élément de correction dans les derniers chiffres cités, on trouve qu'ils égalent au moins, s'ils ne le surpassent pas, ceux obtenus en Angleterre et en France.

Nous aurions voulu faire entrer, dans le document qui vient d'être produit, les quantités proportionnelles de viandes de toutes qualités comprises dans chaque bête primée, car dans toutes il y a des morceaux de choix, des bas-morceaux et de la viande de moyen choix ; de sorte qu'on peut dire, relativement à chacun de ces animaux, que si les diverses classes de la société ne sont pas conviées à la même table, toutes sont du moins appelées à partager le même mets : quoiqu'il en soit, les usages de la boucherie de Lille se prêtant difficilement à la détermination de cette donnée, il en est résulté pour le calcul du rendement en argent applicable à chaque bête, une cause possible d'erreur qu'on pourra apprécier quand on saura que celles primées au concours de 1845, à Poissy, ont fourni, savoir : viande première qualité, entre 38 et 27 p. °/₀, estimée 1 fr. 55 c. le kilog. — Deuxième qualité, entre 28 et 22 p. °/₀, à 1 fr. 25 c. le kilog. — Troisième qualité, entre 48 et 31 p. °/₀, à 90 c. le kilog.

On voit donc que l'omission de cet élément a pu et dû amener quelque perturbation dans les moyens d'estimer le produit en argent des bestiaux couronnés au concours de Lille, et qu'elle a eu en outre l'effet d'interdire, de fixer par des chiffres les avantages d'une conformation plus ou moins riche de bestiaux, considérée au point de vue du commerce de la boucherie.

Nous nous sommes pourtant assurés que cette lacune serait aisément réparée dans les concours subséquents, si les ressources de la Société lui permettaient de faire les expériences dont il va être question.

Le rendement de la viande après la cuisson est un point dont l'importance n'est pas seulement agricole, mais qui se rattache encore à des intérêts de divers ordres confiés à la tutelle administrative.

Il y a, sous ce rapport, des différences considérables qui sont relatives à l'âge, au mode d'engraissement et à l'organisation des sujets ou des races; nous aurions désiré pouvoir déterminer avec précision, pour la viande des animaux primés en 1846, les proportions de chair cuite, d'os, de graisse et de principes en solution dans le bouillon; mais nous avons dû reculer devant les dépenses que ces expérimentations auraient occasionnées à la Société. Cependant, pour obtenir des termes de comparaison pouvant servir à l'avenir, nous avons profité de l'obligeant concours que M. Dubiez, économe de l'Hospice-Général de cette ville, a bien voulu nous prêter pour, avec les données recueillies par lui, dresser le tableau suivant, qui servira de point de départ dans les expériences subséquentes.

TABLEAU des essais faits à l'Hospice-Général de Lille, pour déduire le rendement des viandes après la cuisson en chair, os, graisse et principes solubles.

DÉSIGNATION des animaux.	DATES des expertises.	POIDS avant la cuisson.	RENDEMENT EN				RAPPORTS SUR °/₀ EN			
			chair désossée.	os.	graisse.	principes aqueux ou dissous dans le bouillon.	chair.	os.	graisse.	principes aqueux ou solubles.
1/2 vache, race Furnembac, 6 ans, expertisée 1.re qualité.	20 avril.	145^{k} »	$77^{k}50$	18^{k} »	$16^{k}25$	$33^{k}25$	$53^{k}45$	$12^{k}41$	$11^{k}21$	$22^{k}93$
1/2 vache, race indigène, 4 ans, expertisée 1.re qualité.	20 avril.	109 »	59 50	12 50	8 75	28 25	54 59	11 47	8 03	25 91
1/2 vache, race hollandaise, sept ans, expertisée 1.re qualité.	5 mai.	142 50	78 »	14 50	8 75	41 74	54 73	10 17	6 14	28 16
1/2 vache, race indigène, 6 ans, expertisée 1.re qualité.	5 mai.	107 50	58 50	18 50	6 25	24 25	54 42	17 21	5 81	22 56

La comparaison faite par le jury des produits de l'engraissement indigène avec ceux de provenance étrangère, a démontré que non seulement nos voisins les Belges avaient conservé leur ancienne supériorité sur nous dans l'art d'obtenir des viandes de qualité supérieure, mais encore qu'ils ont accompli, dans les dernières années, d'incontestables progrès, par des métissages bien combinés avec la race Durham. Indépendamment des bœufs croisés signalés ci-dessus, nous avons vu, en effet, des génisses de race mixte anglo-Furnembac, de l'âge de deux ans, d'un embonpoint vraiment étonnant de finesse et de précocité. Nous avons aussi remarqué des veaux gras, obtenus de croisements Durham, dans les environs d'Anvers, et qui surpassaient tout ce qu'on avait fait de plus beau en ce genre.

Cependant l'agriculteur du département du Nord, par la perfection de sa méthode de culture, comme par l'abondance et la variété des déchets nutritifs de tous ordres qu'il retire des fabriques et usines, est en situation de lutter avec avantage contre son rival, le cultivateur de la Belgique, et il ne lui manque, pour lui faire atteindre la même habileté ou même lui assurer la supériorité, que d'exciter son émulation par des encouragements sagement combinés; c'est là un sujet d'un haut intérêt que le jury a cru devoir aborder dans des vues d'application spéciale à notre situation agronomique.

CONSIDÉRATIONS SUR LA MEILLEURE DIRECTION A DONNER AUX ENCOURAGEMENTS DESTINÉS A AMÉLIORER LES RACES DE BESTIAUX.

La production du bétail est non seulement la base de toute agriculture, la source la plus puissante de ses progrès, mais elle est encore étroitement liée au bien-être et à la santé des populations; aussi cette grande et utile question appelle-t-elle l'examen et les méditations de l'agronome, de l'économiste, de l'administrateur et de tous les hommes que notre vaste système électif appelle au maniement des affaires publiques.

Quand on descend dans les détails de cette grande industrie agricole, on reconnaît qu'elle procède d'une manière analogue à l'industrie manufacturière, et qu'elle fonctionne avec l'application du principe si fécond de la division du travail ; c'est ainsi que certains cultivateurs s'occupent exclusivement ou presque exclusivement de l'élevage, d'autres de la *fabrication* soit du lait, soit du beurre, soit du fromage, de la laine ou de l'engraissement ; mais, à la différence de l'industrie manufacturière, qui fabrique généralement tout sur place, l'industrie agricole dont il s'agit opère forcément dans des lieux différents, de sorte que pour réunir l'ensemble de toutes les spécialités qu'embrasse la production du bétail, il faudrait la considérer sur une vaste étendue de territoire. Cependant, toutes les branches de cet art, pour être dispersées plus ou moins loin, n'en sont pas moins enchaînées par des liens si étroits, qu'elles restent solidaires les unes des autres pour progresser.

C'est là ce qui explique pourquoi l'impulsion fractionnée donnée dans chaque arrondissement par les Sociétés d'Agriculture est restée jusqu'ici sans résultat sérieux, et pourquoi aussi le concours de Poissy a pu obtenir des succès qui dépassent toute espérance.

Il y a dans ces faits un enseignement précieux qui indique la nécessité de centraliser les encouragements destinés à l'amélioration des races de bestiaux, de manière à étendre leur action sur un plus vaste rayon. La tentative faite cette année à Lille avec des ressources tout-à-fait insuffisantes en est une preuve nouvelle. Le mieux serait même de donner à cette centralisation une étendue suffisante pour qu'elle embrassât une zône composée de plusieurs départements, placés d'ailleurs dans des conditions agricoles et climatériques analogues ; mais comme des difficultés administratives de divers ordres s'opposeront peut-être encore longtemps à ce qu'on puisse lui donner une extension, il convient de l'étendre temporairement à toute l'unité départementale.

Déjà, l'année dernière, la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille avait sollicité, près de l'autorité préfectorale et près du Conseil général du département, l'établissement d'un concours départemental de bestiaux. Ce projet ne fut pas accueilli, non qu'on ait méconnu sa grande utilité et sa facile application, mais seulement par des difficultés relatives au choix du lieu où devait siéger l'institution.

Il serait vraiment déplorable qu'une création aussi féconde avortât par l'effet de mesquines considérations d'intérêt local. Peut-être parviendrait-on à dissiper les préoccupations qui se sont opposées à sa réalisation, si tout ce qui se rattache au concours dont il est question était réglé, non par une Société d'Agriculture en particulier, mais bien par des délégations égales émanant de toutes les Sociétés d'Agriculture du département. Ce serait constituer par là une sorte de congrès spécial, dont les réunions annuelles auraient pour but le grand et difficile sujet du perfectionnement des races.

Cette combinaison, en donnant de l'unité aux efforts qui s'épuisent sans fruit dans l'isolement, les feraient coopérer plus efficacement à la prospérité des campagnes et à la subsistance du peuple ; elle serait en outre la source d'une utile propagande pour répandre promptement et au loin les meilleurs systêmes d'améliorations, considérés dans tous les détails de la production du bétail. Enfin, elle tendrait à écarter la difficulté résultant de la désignation à faire du lieu où le concours serait ouvert, puisque cette désignation serait nécessairement remise aux délibérations de l'assemblée des délégués de toutes les Sociétés agricoles.

Peut-être objectera-t-on que l'appel fait pour l'exécution de ce plan au dévoûment de l'élite de nos cultivateurs pourrait être sans résultat ; mais nous avons pour garant du contraire l'empressement mis par les juges appelés de Dunkerque, d'Arras et de Douai, pour décerner les primes offertes cette année même au marché de Pâques, à Lille, et ce serait faire injure aux membres de nos sociétés savantes que d'admettre qu'ils apporteraient moins de zèle dans l'accomplissement d'une honorable mission, que des citoyens libres de tous liens scientifiques.

Telle qu'elle est constituée, notre agriculture flamande, tout en réservant presque exclusivement le travail des champs pour les chevaux, n'en accorde pas moins une énorme prépondérance à la production bovine ; c'est ce qui résulte de l'inventaire de notre mobilier agricole vivant, qui se compose : espèce chevaline, 70,000 têtes ; espèce bovine, 280,000 ; espèce ovine, 190,000 ; espèce porcine, 80,000.

La seule comparaison de ces chiffres démontre les immenses ressources alimentaires obtenues des produits de tous les ordres fournis par le gros bétail ; mais là ne se borne pas l'influence de notre systême agricultural, il entraîne encore à sa suite le renversement de la prédominance habituelle du nombre de bœufs sur le nombre de vaches, de telle sorte que cette dernière catégorie est arrivée à constituer ici les 95 ou 96 centièmes de l'espèce bovine entretenue sur le sol départemental, tandis que l'autre catégorie y est réduite à la faible proportion de 4 à 5 pour 100.

Ces faits ont de l'importance et signalent les proportions dans lesquelles doivent être réparties les encouragements, non seulement entre les espèces différentes, mais encore entre les séries diverses de la même espèce.

Maintenant, une question plus grave se présente : c'est celle de déterminer les principes généraux qui présideront à la création du concours sur une base suffisamment large.

Il est évident que le point capital du problême consiste à introduire ou à former des types qui puissent produire jeunes, promptement et à peu de frais, la denrée de boucherie ; car, ainsi qu'on l'a fait remarquer, nos méthodes déjà perfectionnées de culture n'admettant pas l'accroissement indéfini du bétail, il faut trouver dans un renouvellement plus fréquent de la population de nos étables les moyens de combler le déficit qui s'est révélé depuis longtemps en France, sous le rapport de la production de la viande, et parer à celle qu'avec la progression suivie par la population humaine l'avenir nous réserve. Or, admettons que l'âge moyen des bestiaux abattus par la boucherie soit actuellement de six ans ; si, par suite de la précocité des races, les animaux sont désormais livrés à l'abattoir dès l'âge de cinq ans, il en résultera que la quantité de viande produite par cette amélioration sera accrue d'un sixième, sans augmenter pour cela les surfaces des terres consacrées à la culture des fourrages. C'est, comme on le voit, une ressource précieuse et considérable, qui ne constitue pourtant pas la dernière limite que puissent atteindre nos progrès dans cette voie.

La supposition que nous venons de faire s'est réalisée expérimentalement en France et chez nos voisins par le croisement de la race Durham avec les races indigènes, et nous avons la certitude que dans les conditions de l'économie rurale de nos contrées, nous serions appelés à obtenir le même succès; mais avant sa destination finale de la boucherie, la bête bovine doit être considérée pour nos campagnes comme une machine à fabriquer du lait et du beurre, et malheureusement il existe encore beaucoup d'incertitude sur la question de savoir, si, en transmettant une grande aptitude à l'engrais, les métissages avec le *Durham* ne diminuent pas les qualités laitières des élèves.

Ce doute doit nous rendre prudents et nous empêcher de préconiser prématurément des alliances de races dont les avantages, d'ailleurs incontestables sous un point de vue, pourraient être contrebalancés sous un autre rapport, par une atténuation de qualités; c'est ce qui nous détermine à engager la Société d'écarter, dans son prochain programme pour le concours des bestiaux d'engrais, toutes conditions qui se rattacheraient à l'origine des types reproducteurs, et d'admettre, quelle que soit leur nationalité, les animaux élevés ou engraissés dans le département, sauf à étudier soigneusement les résultats obtenus par les cultivateurs les plus habiles et à en tirer les enseignements qu'ils comporteraient pour en provoquer ensuite l'application.

C'est en se fondant sur l'ensemble des considérations précédentes que le jury proposerait de donner, dés-à-présent, les bases suivantes au concours départemental pour l'engraissement des bestiaux.

Bœufs. — De quatre ans et au-dessous...	1.re prime.	400f
	2.e id...	300
Vaches. — De quatre ans et au-dessous...	1.re prime.	500
	2.e id...	350
	3.e id...	200
Vaches. — De tout âge................	1.re prime.	400
	2.e id...	300
	3.e id...	200
Génisses. — Ayant au plus 2 dents adultes.	1.re prime.	200
	2.e id...	150
Moutons. — Pour lots de douze	1.re prime.	200
	2.e id...	100
Porcs............................	1.re prime.	150
	2.e id...	100
	Total....	3,550

Ces primes seraient indépendantes de celles accordées habituellement par la Société pour les animaux destinés à la reproduction, et qui, pour l'année 1847, s'élèveraient, savoir :

Taureaux. — En-dessous de quatre ans..	1.re prime.	100
	2.e id...	60
Vaches. — En-dessous de cinq ans.......	1.re prime.	80
	2.e id...	50
Génisses. — Pas de dents adultes........	1.re prime.	50
	2.e id...	30
Béliers............................	1.re prime.	100
	2.e id...	50
Vérats............................	1.re prime.	50
	2.e id...	30
	TOTAL....	600

La dépense du concours des bestiaux d'engrais, y compris les frais divers, entr'autres ceux résultant d'expérimentation pour constater le rendement des animaux primés, s'éleverait donc à quatre mille et quelques cents francs.

Le Conseil général, dans sa sollicitude pour l'agriculture, ne saurait se refuser de voter une pareille somme en faveur d'une institution éminemment utile, destinée non-seulement à accroître notre prospérité rurale, mais encore à réagir, au point de vue de l'économie et de l'hygiène publique, sur la société entière. Il doit d'autant moins hésiter à accorder ce modeste subside, que M. le ministre de l'agriculture et du commerce, dans le discours prononcé par lui, le 8 avril dernier, lors de la solennité agricole de Poissy, s'est engagé à favoriser dans les départements les exhibitions d'animaux et les distributions de primes. D'un autre côté, quelle que soit la ville choisie pour être le siége du concours départemental, elle ne pourra manquer de faire acte d'adhésion, en fournissant une allocation puisée à la caisse municipale; enfin, sur les ressources restreintes offertes aux sociétés d'agriculture, une fraction est habituellement offerte et continuera d'être consacrée aux encouragements qui tendent à l'amélioration des races de bestiaux, de sorte qu'en admettant que le concours départemental acquierre tout le développement dont il paraît susceptible, il n'entraînera jamais, grâce aux prélèvements divers que lui réserve l'avenir, le département dans une dépense supérieure à celle ci-dessus spécifiée.

Cependant, il faudrait se garder du danger de compromettre les débuts de cette institution agricole, soit en diminuant le subside réclamé, soit en le subordonnant à ceux qui seraient fournis par le gouvernement ou par la municipalité intéressée : le mieux serait donc que le conseil général du département, prenant franchement l'initiative de la fondation de ce concours, fasse les appels nécessaires pour en accroître les développements ultérieurs.

COMPTE-RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS DE LILLE,

Pendant l'année 1846,

Par M. V.or Delerue, Secrétaire-Général.

Séance du 5 août 1847.

Messieurs,

Quoique trois fois déjà vos suffrages m'aient appelé aux fonctions de secrétaire-général, je n'en ressens pas moins tout le sentiment de ma faiblesse, de mon insuffisance; et si cette impression pouvait me fuir un moment, je la retrouverais vive et profonde alors que je viens vous rendre compte de vos travaux; et cependant tel est pour moi le charme de cette haute mission, qu'incertain de pouvoir dignement la remplir, je ne puis résister au désir de l'entreprendre.

C'est sous l'influence de ce sentiment que je vais essayer de tracer le précis de vos travaux les plus importants de l'année 1846; puissent ces travaux ne pas trop se ressentir de la faiblesse de celui qui est appelé à les faire valoir; puisse-t-il ne pas en être d'eux comme de ces peintures maladroitement placées dans un jour défavorable; puisse, au contraire, ma pensée, en se reportant des sciences à l'agriculture, et de l'agriculture aux lettres, donner à ces travaux si différents, la forme et la couleur propres à chacun d'eux!

SCIENCES.

Physique ; Chimie : Géologie . Histoire naturelle : Médecine.

Il en est des merveilles de la science humaine comme des merveilles de la nature : à quelque point élevé que l'on se place, l'œil ne peut les embrasser toutes ! C'est la pensée , traversant l'espace, rapide comme l'éclair; c'est l'eau, dégagée du centre de la terre et rendue jaillissante à sa surface ; c'est la vapeur , emportant des populations après elle et les déposant à une distance immense de l'endroit où elle les avait prises la veille ; c'est la lumière , circulant sous terre par mille et mille veines, comme le sang en nos corps , et surgissant partout où l'on pratique une saignée ; ce sont les terribles effets de la poudre à canon attachés à des corps que l'on n'eut jamais cru pouvoir les recéler : ce sont les vapeurs fluiditées de l'éther , nous laissant impassibles pendant que la scie ou les tenailles mordent et dépècent nos chairs ; et par-dessus tout, c'est la conquête de Leverrier , conquête si bien appréciée par notre confrère Derode , dans son épître à cet illustre savant :

L'Europe saluant ce résultat sublime ,
T'honore et t'applaudit d'une voix unanime ;
Et sur son front , la France , aux yeux du monde entier,
Place comme un joyau le nom de Leverrier !!!

Mais toutes ces merveilles, pour être d'hier, sont déjà vieilles, et bientôt d'autres prendront leur place pour être remplacées à leur tour ; car dans les sciences , une découverte se présente rarement seule et isolée, et l'esprit humain est sans bornes dans ses conceptions comme dans ses produits. Votre Société , Messieurs, n'est pas restée stationnaire au milieu de ce noble mouvement, et le compte que j'ai l'honneur de vous présenter contient la preuve que vous y avez pris une honorable part et que vous avez fait de nobles efforts pour vous maintenir à la place que vous occupez dans l'estime de vos concitoyens et dans celle des corps savants.

Les sciences physiques, déjà si redevables à M. Delezenne, membre résidant, lui doivent encore une nouvelle machine magnéto-électrique qu'il vient de construire. Elle consiste en deux électro-aimants en fer à cheval, placés en regard l'un de l'autre, et entre lesquels tournent deux faisceaux de barreaux aimantés.

M. Kuhlmann, membre résidant, vous a lu deux mémoires intéressants pour les sciences chimiques, l'un *sur les relations entre les phénomènes de la nitrification et ceux de la fertilisation des terres ;* l'autre *sur un nouveau mode de préparation de l'acide sulfureux liquide et des sulfites.*

Vous devez encore au même confrère des détails *sur un nouveau mode de dosage de l'acide nitrique et des nitrates, et sur ses procédés de réduction des composés métalliques, au moyen d'hydrogène naissant.*

Enfin, comme pour témoigner que les sciences chimiques n'ont rien qu'il ne puisse atteindre et perfectionner, M. Kuhlmann vous a entretenu de diverses observations qu'il a faites *sur la préparation du coton-poudre et sur l'application de cette matière dans la fabrication des capsules fulminantes.*

Je m'arrêterai là ; M Kuhlmann, vous le savez, vient d'être appelé par l'Institut de France au nombre de ses membres correspondants. Cette haute distinction est venue constater suffisamment le mérite des travaux de notre confrère, et la gloire qu'il en reçoit rejaillit sur nous tous.

Cette année-ci, comme les autres années, nous retrouvons M. Macquart, membre résidant, continuant ses investigations dans le vaste champ des découvertes entomologiques, et le nouveau travail qu'il vous a présenté sur une série nombreuse de *Diptères exotiques nouveaux ou peu connus*, vient témoigner de son constant amour pour une science qui repose presque entièrement sur l'esprit d'analyse et d'observation.

Dans une autre voie qui exige non moins de patience et de labeurs, M. Desmazières, membre résidant, marche l'égal de son confrère, M. Macquart; il vous l'a prouvé par ses nouvelles notices sur les *Sphœria arundinacœa*, Sow., et *Godini*, Desmaz. La confusion qui régnait sur ces deux espèces dans les ouvrages des auteurs modernes a déterminé notre confrère à revenir sur ces Pyrénomycètes, en ajoutant à tout ce qu'il avait publié dans ses *Plantes Cryptogames de France*, des caractères tirés des organes qu'offre l'analyse microscopique de leur *Nucleus* proligère. Il fait aussi connaître dans les mêmes notices, l'organisation de la substance interne des Sphœria *arundinis* et *rimosa*, dont on n'avait pas étudié et décrit avant lui les corps reproducteurs.

Les études géologiques ont été longtemps plus riches de conjectures que de réalités. Voltaire expliquait l'immense quantité de coquilles qui se trouve au sommet des montagnes par les coquilles qu'avait dû y laisser dans son passage la foule des pélerins; mais aujourd'hui, grâce au génie de Cuvier et à l'école des mines, où elle est si savamment enseignée, la géologie a pris un rang distingué parmi les sciences, où elle est restée néanmoins le domaine spécial des esprits sérieux, persévérants, actifs.

Une notice géologique sur le bassin houiller de Rive-de-Gier vous a été fournie par M. Meugy, membre résidant. Dans l'impuissance où je suis d'analyser un pareil travail, je me bornerai à vous dire que cette notice traite et développe les points suivants :

Coup-d'œil sur la topographie extérieure et souterraine du terrain houiller. — Examen des roches qui entrent dans sa composition; — neuf couches de houille connues, dont quatre seulement sont exploitées; — qualités de ces houilles; — leur emploi; — l'allure des couches est très-irrégulière; — considérations sur leur épaisseur et leur profondeur ainsi que sur les lits de schistes (nerfs) qui les traversent et les caractérisent. — Enumération, causes, effets et distinctions des accidents qui interrompent la régularité des couches de Rive-de-Gier; — enfin, considérations sur le prolongement du terrain houiller du côté de Givors et sur l'extension probable des couches de Rive-de-Gier, vers Saint-Étienne.

Dans la série des sciences médicales, nous avons à vous signaler deux mémoires de M. Cazeneuve, membre résidant.

Dans le premier, l'auteur a consigné un cas d'anémie par suite d'une menstruation trop abondante, traité avec succès par le seigle ergoté. Cette observation est accompagnée de réflexions nombreuses et importantes.

Dans le second mémoire, qui ne se recommande pas seulement par son étendue, mais par son grand intérêt, il traite de la guérison de la phthisie pulmonaire.

Abordant son sujet par des considérations générales, l'auteur analyse les divers travaux publiés sur cette question; il résulte de ces travaux que les tubercules pulmonaires n'entraînent pas toujours la mort, et que leur guérison est même assez fréquente.

M. Cazeneuve rapporte ensuite les observations qui lui sont propres; elles sont divisées en deux catégories. Dans la première sont consignés les cas où la maladie était arrivée à une période avancée. Après l'exposé de ces faits et leur analyse détaillée, l'auteur jette un coup-d'œil d'ensemble sur ces mêmes observations en ce qui concerne l'anatomie pathologique, les causes et le traitement de la phthisie.

La deuxième partie renferme les cas de phthisie pulmonaire au premier degré. Ces cas sont rapportés avec beaucoup de détail. L'auteur étudie spécialement l'influence des divers moyens employés pour favoriser l'absorption de la matière tuberculeuse ou sa transformation en substance crétacée. Il recherche avec soin les causes variées de la tuberculisation dans les observations rapportées par lui, et fait sentir la nécessité de remonter aux causes, si l'on veut employer une thérapeutique rationnelle, utile.

AGRICULTURE.

Agronomie ; art Vétérinaire : Économie politique.

Ce sont les travaux de votre commission d'agriculture et ceux de vos honorables associés agriculteurs qui fourniront abondamment à cette partie de mon compte-rendu ; je me trouve heureux d'avoir à m'en occuper, et à m'en occuper longtemps ; puisse cette section si utile, si vitale de notre compagnie ne pas prendre pour mesure de vos sentiments mon inhabileté à lui en transmettre l'expression ; et vous-mêmes, Messieurs, puissiez-vous ne pas peser l'importance des travaux agricoles au faible poids que j'apporte dans la balance de leur appréciation !

En corps, et interprète de nos associés agriculteurs, nous voyons la commission d'agriculture appeler notre attention sur les illégalités de la vente de la plupart des produits de nos campagnes, et nous indiquer les moyens de tout ramener à une uniformité équitable. Nous la voyons se mettre partout en rapport pour communiquer et recueillir de précieux renseignements sur la maladie des pommes de terre et sur les moyens de la combattre et de la vaincre. Nous la voyons, à la suite de son rapport sur l'enseignement agricole, proposer et provoquer avec instance sur cette importante matière des conférences, qui, ouvertes dès le mois de janvier dernier, ont déjà produit des fruits qu'un avenir peu éloigné est appelé à recueillir.

Enfin, c'est elle aussi qui introduit devant la société la grande question du libre échange, et qui y présente, soutient et discute le système de la protection du travail national, de manière à nous ramener à son opinion.

Voilà ses principaux services, et si du corps entier nous pas sons aux membres, une nouvelle série de travaux se déroule à nos yeux ; nous y retrouvons le laborieux secrétaire de la commission de l'agriculture ne se bornant pas à servir continuellement d'intermédiaire entre cette commission et la société, mais apportant aussi à cette dernière le fruit de ses labeurs particuliers, consignés dans des rapports dont le mérite n'est plus à constater ; nous y rencontrons aussi M. Kuhlmann et ses mémoires *sur l'emploi du sel et d'autres substances propres à être utilisées comme engrais*. MM. Lestiboudois et Demesmay y apportent : l'un, sa *Notice sur une série d'assolements de plantes fourragères* proposée par M. Dezeimeris dans une publication récente ; l'autre, son rapport sur cette même question. Enfin ce sont les expériences de M. Leclercq sur la culture du houblon dans notre département, et celles de M. Lecat sur la culture des blés étrangers.

Mais les richesses agricoles ne consistent pas seulement dans les épis dont nos champs se couvrent, dans les fruits dont se chargent les arbres de nos vergers, dans ces légumes si divers que nos potagers présentent, dans ces tapis de verdure qui s'étendent partout sous nos pas ; après l'eau et les rayons du soleil, ces deux sources de prospérité que les cieux leur versent, il en est une autre que la sagesse humaine leur prépare et leur procure : c'est la saine et abondante reproduction des bestiaux ! De là l'intérêt si grand, si unanime, qui s'attache à ces puissants auxiliaires des travaux de nos campagnes.

Aussi l'art vétérinaire s'est-il toujours profondément occupé de l'étude, de l'application des moyens les plus propres à atteindre ce but si recherché : la conservation des bestiaux, l'amélioration des races, la bonne reproduction.

Le zèle de M. Loiset, membre résidant, ne se ralentit point pour y faire parvenir l'agriculture de notre belle France et pour la doter de toutes les richesses que peuvent lui procurer des troupeaux sains et nombreux. Il vous en a donné la preuve par son mémoire sur *l'épizootie de la pleuro-pneumonie bovine dans le* *département du Nord*, et par son rapport sur le concours de bestiaux qui a eu lieu à Lille, le jour du marché dit le marché de Pâques.

Le mémoire de M. Loiset sur *l'épizootie de la pleuro-pneumonie de la race bovine*, qu'on pourrait bien plus justement appeler un traité de cette maladie, est un travail important, où l'ordre et la méthode ne cessent de régner; c'est le fruit de vingt années d'expériences, de recherches et d'études.

L'auteur décrit l'apparition, l'invasion et la marche de l'épizootie; il énumère les victimes qu'elle a laissées partout sur son passage, et la manière cruelle et inopinée dont elle les frappait. Les symptômes précurseurs de la maladie, la maladie elle-même, et ses périodes croissantes et décroissantes; les travaux de l'auteur dans le vaste champ nécroscopique que l'épizootie offrait à ses investigations anatomo-pathologiques, sont suivis et décrits avec une grande exactitude dans l'ouvrage de M. Loiset.

Une autre partie y est traitée avec non moins de développement, c'est l'Étiologie, cet art de l'application des causes aux effets.

La thérapeutique y occupe aussi une place importante.

Enfin, M. Loiset termine son travail en indiquant les moyens les plus propres à empêcher la pleuro-pneumonie bovine de renaître ou du moins de se propager.

Ces moyens, qui embrassent l'hygiène entière des bestiaux, se rattachent plus particulièrement :

A l'alimentation, à l'aération des étables, à la reproduction, et à la police médicale.

Toutes ces précieuses ressources pour l'avenir sont amassées. sans aucune confusion, dans le travail dont nous donnons une analyse bien incomplète, et la science pourra y puiser d'utiles renseignements.

Dans son rapport sur le concours de bestiaux, M. Loiset se livre à d'intéressantes considérations, propres à faire ressortir les bienfaits que l'agriculture et l'alimentation doivent recueillir dans un temps peu éloigné si l'on persiste dans la voie des concours, et surtout si on l'élargit de plus en plus.

Des tableaux de rendement sont joints à ce rapport et viennent apporter de nouvelles preuves en faveur de l'opinion de notre collègue, si compétent en pareille matière.

Lorsque M. Thémistocle Lestiboudois vous a lu les premiers chapitre de son ouvrage, qui est intitulé : *Economie pratique des nations* et qui a pour objet *l'examen des principes économiques posés par les partisans de la liberté du commerce*, vous avez applaudi dans M. Thémistocle Lestiboudois, membre résidant, les développements d'une théorie qui est la base de notre législation, et qui a été regardée par nos hommes d'état comme la meilleure sauvegarde des intérêts nationaux.

Cette adoption me dispense de tout éloge sur la justesse des vues de notre confrère dans cette grande question d'économie politique, vues que vous avez adoptées toutes les fois que vous avez été appelés à émettre une opinion.

Le bon placement des dons de la bienfaisance publique doit en doubler le produit ; de là sont nés mille et mille systèmes pour atteindre ce but louable, mais difficile.

C'est à cette vaste mine, si fertile en matériaux, mais si pauvre en œuvres achevées, que votre secrétaire-général est venu apporter un nouveau système par le dernier chapitre, qu'il vous a lu, de son mémoire *sur l'amélioration du sort des classes pauvres.*

Ce système a pour base première et principale la suppression de l'aumône générale ; c'est, comme on le voit tout d'abord, l'obligation et le devoir mis à la place du plaisir et de la préférence : c'est l'aumône légale substituée à l'aumône privilégiée.

Votre collègue ne rêve pas pour la classe pauvre un passage subit à l'aisance, à la fortune ; il voudrait seulement la voir s'avancer progressivement vers la voie des conditions ordinaires d'une vie saine, laborieuse, honorable, et dans les longs développements qu'il donne à sa pensée, votre collègue peut s'égarer sans doute, mais toujours a-t-il apporté sa pierre à la réédification qu'on se propose depuis si long-temps, et qui un jour sera réalisée, comme toutes les pensées de bien et de morale publique.

C'est aussi une pensée philanthropique qui a conduit M. Cazeneuve à s'occuper des moyens de faire jouir les nombreux ouvriers de nos fabriques d'une meilleure organisation de leurs caisses de secours.

Depuis de longues années, l'organisation vicieuse de ces caisses était signalée, mais elle avait pour se maintenir le temps et l'usage, qui trop souvent perpétuent les abus ; déjà, cependant, un bon nombre de nos chefs d'ateliers avaient paré en partie aux inconvénients signalés, en établissant, au sein même des fabriques, des caisses particulières qui, mieux organisées, assuraient aux travailleurs, des jours de maladie ou de chômage, moins pénibles à endurer pour eux et pour leur famille.

C'était là déjà une amélioration, il est vrai, mais une amélioration restreinte à certains lieux, à certaines personnes, laissant encore beaucoup à désirer, pouvant être changée selon le bon vouloir des fabricants, et ne profitant à l'ouvrier qu'autant qu'il est employé dans l'établissement manufacturier.

M. Cazeneuve n'a rien épargné pour rendre cette amélioration plus grande, plus profitable ; aidé des conseils des principaux industriels de la localité, de ceux d'une commission spéciale et des vôtres, il a composé un réglement dont les articles ont pour base une pratique éclairée bien plus qu'une théorie rêveuse.

En décidant que des primes seraient accordées aux premières associations d'ouvriers qui suivraient ce réglement, vous avez témoigné à un haut point de votre sympathie pour ce travail.

LITTÉRATURE.

Le discours qu'a prononcé M. Thémistocle Lestiboudois dans notre séance solennelle du 27 juillet 1846 trouve naturellement ici sa place par son style et par sa pensée.

Le sujet qu'avait choisi M. Lestiboudois prêtait au développement de ces deux qualités; c'était : *L'union des sciences et de l'agriculture.*

Ce sujet, qui mieux que lui pouvait le rendre fertile, qui mieux que lui pouvait indiquer, analyser les relations étroites, intimes, infinies, qui forment et constituent cette union si productive, et qui font, comme il le dit dans son discours, que l'art agricole est déjà si avancé dans nos contrées qu'il ne peut plus se perfectionner qu'en s'éclairant au flambeau des sciences.

M. Legrand, membre résidant, vous a lu un fragment de son *voyage dans le midi de la France*, *et sa physiologie du conseil de révision.*

Vous avez retrouvé dans ces deux ouvrages la touche fine et délicate de l'auteur du *Voyage au Mont-Blanc* et du *Bourgeois de Lille.*

Dans le premier de ces articles l'auteur décrit en artiste la physionomie des lieux qu'il parcourt, il nourrit son récit de plusieurs remarques historiques, et sait brocher sur le fond de piquantes anecdotes qui amusent d'autant plus qu'il ne les prodigue pas.

Le second est un tableau plein de vie et d'action où chaque personnage a sa physionomie, sa pose, son langage depuis le conscrit jusqu'au général, depuis le marchand d'hommes jusqu'au préfet ; il y a là pour Biard le sujet de charmants croquis.

Pour bien apprécier la bienfaisante influence du soleil, il faut avoir vu stériles et mornes les campagnes qu'il a fertilisées; cette pensée est celle qui a guidé votre secrétaire-général dans le troisième chapitre *de son travail sur le mouvement révolutionnaire de* 1789 *à Lille,* où il a cherché à faire revivre notre ville comme elle était au jour de l'ouverture des états-généraux, afin de nous faire apprécier ce qu'elle a gagné depuis sous l'influence des grandes réformes sociales et sous les efforts des mille et mille bras de l'industrie et du travail.

La mort de M. Meigen, l'un des plus savants entomologistes de l'Allemagne et l'un de nos membres correspondants, a fourni à M. Macquart l'occasion d'une notice nécrologique étendue, où la perte que les sciences naturelles ont faite en la personne du célèbre étranger est décrite de manière à être vivement sentie et appréciée.

Nos écoles de peinture, où l'on puise déjà la science à tant de sources, semblent à M. Caloine, membre résidant, manquer encore d'un grand élément de succès; il voudrait y voir établir une chaire de physiognomonie.

L'étude de cette science lui paraît indispensable, car de nos jours le statuaire, le peintre, le dessinateur vont plus souvent chercher dans l'art que dans la nature l'expression des passions humaines.

Vous avez entendu la lecture du mémoire de votre collègue sur cette question, et c'est à ce souvenir que je vous renvoie pour en apprécier le mérite et la portée.

POÉSIE.

Autant le grand mouvement industriel et spéculatif qui agite la France est favorable aux sciences, dont il provoque le développement et l'application, autant il est mortel pour les muses, qui fuient à pas précipités, effrayées du bruit des marteaux et des cris que trois éléments rendus captifs par la main de l'homme, jettent au loin comme pour protester contre leur esclavage.

Aussi peut-on dire de la lyre moderne, qu'elle sommeille, surtout en province, toutes cordes détendues ; j'ai dit qu'elle sommeille, car sur notre belle terre de France, rien ne périt, et vienne une circonstance favorable, tout y renaît avec une nouvelle force, avec une sève abondante, l'amour de la patrie, la gloire des armes, le culte d'Apollon.

M. Moulas, membre résidant, a seul cette année sacrifié aux muses ; il vous a lu deux pièces de vers traduites du poëte espagnol De Quintana, et quoi que l'on ait dit que la traduction ne peut tout au plus que ressembler à la gravure, que le coloris est inimitable, vous n'avez pas été sans remarquer dans l'ouvrage de notre collègue une grande habitude de versification et une certaine habileté de passer d'un rhytme à un autre, en semant sur la route des images vives et colorées.

Si le tribut volontaire que vous avez payé à la littérature s'arrête là, là commence cette série de nombreux rapports que vous avez entendus sur des questions d'intérêt général renvoyées par l'autorité à votre appréciation ; sur les ouvrages que nos sociétés correspondantes nous envoient journellement, et sur les titres des candidats qui se présentent pour être affiliés à notre compagnie.

Parmi ces rapports qui reposent en vos archives et dont plusieurs peuvent atteindre à la hauteur d'un travail scientifique ou littéraire, je vous citerai particulièrement :

Le rapport de M. Bailly, membre résidant, sur la pêche des sangsues, en réponse aux questions adressées à la société par M. le ministre de l'agriculture et du commerce.

Les rapports de M. Meugy sur le mémoire de M. Huot, membre correspondant, relatif aux marbrières de France, et sur la notice géologique de la Provence, envoyée par M. Marcel de Serres, aussi membre correspondant.

Celui de M. Cazeneuve sur la candidature de M. Hubert Valleroux, médecin à Paris ; de M. Legrand, relativement aux mémoires envoyés à la société sur la vie et les ouvrages du statuaire

Roland ; de M. Chon, membre résidant, sur les tablettes historiques de l'Auvergne, et celui de M. Macquart sur la candidature de M. Bouchard Chautereau, naturaliste à Boulogne-sur-Mer.

Tel est, Messieurs, le précis de vos travaux pendant l'année 1846. Des mains plus habiles eussent mis ces travaux sous leur véritable jour d'utilité et d'importance ; les miennes les indiquent à peine, plutôt qu'elles ne les font connaître ; mais trois volumes de vos Mémoires publiés successivement viendraient attester, s'il en était besoin, que vous vous livrez sans relâche aux occupations les plus élevées de l'esprit et les plus profitables à l'humanité.

COMPTE-RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS, DE LILLE,

Pendant l'année 1847,

Par M. V.^{or} Delerue, Secrétaire-Général.

Séance du 9 avril 1848.

Messieurs,

Au fur et à mesure que l'instruction publique s'avance, que l'intelligence humaine grandit, la distance qui séparait les masses des corps savants diminue et impose à ces corps, comme condition impérieuse de leur existence même, plus d'obligations, plus de devoirs à remplir pour conserver le rang et la haute position qui leur appartiennent; ne plus s'élever pour eux c'est descendre.

Il paraît, Messieurs, que vous avez tous senti cette vérité, car jamais vos travaux n'ont été plus nombreux, n'ont eu plus d'importance que ceux que vous avez mis au jour cette année, et jamais aussi je n'ai entrepris d'en rendre compte avec un sentiment plus vif de plaisir et d'orgueil.

On ne saurait le méconnaître, une grande pensée agite le monde; la science et l'humanité se sont rapprochées; elles unissent leurs efforts; une œuvre immense se prépare pour agrandir le cercle de l'intelligence humaine et améliorer le sort de l'homme; qui nierait ce mouvement s'écrierait bientôt, vaincu par sa conscience, comme Galilée au moment de son apostasie forcée : *e pure si muove*, et pourtant elle tourne !

Continuons donc, Messieurs, à coopérer à cette œuvre selon la mesure de nos forces et de nos moyens ; ne nous épargnons ni peine, ni soins, ni temps, pour atteindre un si noble but ; et si le découragement nous prenait en chemin, rappelons-nous pour le faire fuir, qu'apporter sa part de travail, quelque petite qu'elle soit, aux grandes productions qu'enfante l'amour du bien et de l'humanité, n'est pas un acte dénué de toute gloire.

Je ne vous entretiendrai que des travaux qui n'ont pu trouver place dans vos Mémoires ; en effet, ceux-là seuls ont besoin d'être rappelés qui ne sont pas sous les yeux du lecteur ; parler des autres serait superflu.

Sciences.

Vous devez à M. Lamy la communication d'expériences au moyen desquelles il est parvenu à s'assurer que la déshydratation de l'acide sulfurique ordinaire n'est pas limitée à l'action de l'acide phosphorique anhydre ou des chlorures de phosphore, mais qu'il peut également s'obtenir par l'emploi des chlorures de soufre, etc.

Dans la série des sciences chimiques, j'ai à vous signaler les travaux de M. Kuhlmann, membre résidant, sur la formation des azotures, des carbures et des cyanures métalliques. Ces travaux l'ont conduit à signaler l'existence de deux composés nouveaux bien définis : un cyanure de cuivre anhydre et un azoture de fer.

M. Kuhlmann a traité aussi quelques questions de physiologie, notamment la formation des coquilles, du corail, des perles, et enfin il a donné les premiers résultats de recherches sur l'assimilation de l'azote par les animaux, et sur les conditions dans lesquelles les composés azotés sont susceptibles de concourir à la nutrition. (Séance du 15 janvier 1847.)

Enfin, dans un volume in-octavo, et sous ce simple titre : *Expériences chimiques et agronomiques*, notre collègue a réuni, mis en corps, différents mémoires sur la théorie de la nitrification et sur celle des engrais (1).

Cette publication contient aussi, entre autres documents, un résumé de nombreuses expériences pour servir à l'histoire de l'alcool, de l'esprit de bois et des éthers.

Le champ immense des sciences naturelles a toujours de riches produits pour qui sait y fouiller avec constance, avec discernement, et MM. Macquart et Desmazières, membres résidants, vous en ont rapporté cette année, l'un son mémoire des *Diptères exotiques nouveaux ou peu connus*, l'autre sa *Description de vingt-deux espèces appartenant au genre Sphæria, et nouvelles pour la Flore cryptogamique de la France.*

Comme les autres branches de l'histoire naturelle, l'ornithologie s'était enrichie de nouvelles découvertes, mais sans qu'aucun ouvrage vînt les recueillir et les présenter en un corps complet aux amateurs de la science ; cet ouvrage, M. Degland, membre résidant, l'a entrepris, et les premiers jours de l'an prochain le verront paraître sous ce titre :

L'Ornithologie européenne ou Catalogue analytique et raisonné des oiseaux observés en Europe (2).

Vous vous rappelez, Messieurs, par l'intérêt que vous avez mis à les entendre, les lectures que vous a faites M. Thémistocle Lestiboudois, membre résidant, de quelques fragments de son ouvrage intitulé : *Économie pratique des nations ou Système économique applicable aux différentes contrées et spécialement à la France* (3).

---

(1) A Paris, chez Victor Masson, éditeur, place de l'école de médecine. A Lille, chez Vanackere et Emile Durieux, libraires ; 1 vol. 8.°. 3 fr. 50.

(2) 2 vol. in-8.° de 550 à 600 pages chaque. On souscrit chez l'auteur.

(3) Volume in-8.° de 512 p., chez Louis Colas. Paris, 1847, 5 fr.

Cet ouvrage, par sa portée présente, ses vues profondes, ses résultats prochains, était du nombre de ceux qui réclament une grande et prompte publicité, M. Lestiboudois l'a senti et a livré immédiatement à la presse un ouvrage qui aurait tenu une place si distinguée dans nos Mémoires.

Le projet de réglement de M. Cazeneuve, à l'usage des sociétés de prévoyance, a été imprimé par vos soins, vous lui avez prêté par là l'appui de votre autorité, et par là aussi vous l'avez suffisamment recommandé aux classes ouvrières, comme pouvant venir en aide aux nombreuses privations que leur font, helas ! trop souvent éprouver les maladies du corps et les chômages, cette affreuse maladie des machines presque aussi funeste, aussi mortelle aux travailleurs que la première.

Vous vous serez sans doute aperçu, Messieurs, que nos honorables collègues qui professent les sciences chirurgicales et l'art de guérir. ne nous ont pas apporté cette année leur tribut accoutumé ; la cause, quoique très-regrettable sans doute, ne peut pas heureusement être attribuée à moins d'amour, moins de zèle de leur part pour la science ; elle est toute entière, hâtons-nous de le dire, dans ce fait : que ces collègues font partie du cercle médical, et croient lui devoir le tribut de tous leurs travaux ; espérons, Messieurs, que les regrets exprimés ici les engageront à en faire au moins un équitable partage, et à se rappeler que la Société voit avec infiniment de regret son droit d'antériorité méconnu, et qu'elle en réclame, près d'eux surtout, le précieux privilége.

Néanmoins, je dois mentionner ici la *Notice statistique, historique et médicale sur l'asile public des aliénées de Lille* (1), par M. Symttère, l'un de nos membres correspondants.

La recherche et l'étude des causes des maladies mentales trouveront dans cette notice d'utiles enseignements que l'auteur promet d'étendre et de compléter sous peu.

---

(1) Imprimerie de Vanackere ; Lille, 1847. Ne se vend pas.

Agriculture.

Toutes les sciences, tous les arts se communiquent, se propagent, s'étendent par l'enseignement ; l'agriculture seule, cette connaissance si matériellement utile à l'homme, ne se professe pas d'une manière générale.

Les meilleurs esprits se sont émus d'un tel état de choses, et cette année surtout ils ont trouvé dans une grande partie de nos Conseils généraux, une heureuse sympathie ; grâce à leurs efforts réunis, l'enseignement agricole se prépare et va faire partie incessamment de l'instruction publique.

En attendant, la Société des Sciences de Lille s'est mise en tête du mouvement dans une sphère plus élevée à la vérité que l'enseignement pratique, mais non moins utile que lui : l'indication des moyens les plus propres à conserver, à connaître, à étendre ce que cet enseignement nous donne.

Vous vous rappelez, Messieurs, que, pour satisfaire au désir manifesté par MM. les associés agriculteurs, la Société avait décidé que des conférences agricoles destinées à enseigner l'application des sciences à l'agriculture, auraient lieu les premier et troisième mercredis de chaque mois, dans le local ordinaire de ses séances.

Cette décision a reçu son effet, et dès le mois de janvier, votre commission d'agriculture a ouvert ses conférences agricoles par un discours dans lequel M. Macquart, président, a mis sous son véritable jour le but qu'elle voulait atteindre, les résultats qu'elle désirait obtenir.

Depuis cette époque, les sujets suivants ont été traités dans ces conférences, écoutées par un nombreux auditoire :

Des insectes nuisibles à l'agriculture, par M. Macquart. (Deux conférences.)

Considérations physiologiques sur les êtres organisés et particulièrement sur la constitution anatomique du cheval, par M. Loiset.

De l'hygiène appliquée aux populations agricoles, par M. Le Glay.

De la théorie des assolements, par M. Cazeneuve.

De la connaissance de l'âge dans les animaux utiles à l'agriculture, par M. Loiset.

De la géologie dans ses rapports avec l'agriculture, par M. Meugy.

De l'économie du bétail, par M. Demesmay.

De la physiologie végétale, par M. Thémistocle Lestiboudois.

Et de l'architecture rurale, par M. Caloine.

Ces conférences s'impriment, et leur distribution portera au loin des germes fructueux pour la propagation du progrès agricole, car elles possèdent les qualités spéciales qui font autorité : la science et la pratique.

Pour satisfaire à une demande du ministre, M. Lefebvre s'est livré à la révision des statistiques agricoles de l'arrondissement.

A ce travail, sont venues se joindre tout naturellement les réflexions que fait naître un si grave sujet, et l'indication des moyens qui paraissent les plus propres à employer, pour parvenir à établir enfin d'une manière moins inexacte que par le passé, la statistique agricole de la France, cette boussole si souvent et si vainement consultée jusqu'ici, pour passer triomphant entre deux écueils : l'agiotage et l'accaparement.

Dans l'étude des questions administratives, agricoles et alimentaires qu'ont soulevé les temps malheureux que nous venons de passer, vous avez été puissamment secondés par votre commission d'agriculture et par vos associés agriculteurs ; grâce à ce concours, vous avez pu fournir d'utiles conseils à l'autorité supérieure chaque fois qu'elle a cru devoir vous en demander.

Vous devez aussi à cette participation éclairée, l'étude d'autres questions dont la solution prochaine peut avoir la plus heureuse influence sur les produits de notre sol ; je veux parler de l'emploi de la culture du maïs comme plante fourragère, et de l'emploi du plâtre et du sel comme moyen d'activer l'action fertilisante de la terre.

M. Loiset, qu'on retrouve toujours sur l'utile terrain des questions d'économie publique, vous a présenté un mémoire d'un très-grand intérêt *sur la consommation de la viande à Lille,* mémoire appuyé d'*un tableau synoptique de cette consommation depuis* 1812 *jusqu'au* 13 *décembre* 1846.

Les chiffres sur lesquels repose le travail de M. Loiset sont puisés aux sources les plus authentiques ; ils amènent cette consolante vérité : que le régime alimentaire des travailleurs est le même qu'il était au commencement de ce siècle, ce qui met au néant les déclamations contre la prétendue détérioration de ce régime, par suite du bas prix du salaire et du nombre infini d'ouvriers.

Ici viennent naturellement se ranger les recherches expérimentales et comparatives auxquelles s'est livré M. Demesmay, sur divers produits de son exploitation rurale ; ces recherches jouissent d'un grand crédit dans le monde agricole de nos contrées, basées qu'elles sont sur l'expérience et sur tous les perfectionnements que l'observation, la science et la sagacité peuvent apporter dans la culture des terres.

Le rapport de M. Desrotours, sur les résultats qu'il a obtenus dans ses défrichements ; celui de M. Lecat, relatif aux expériences auxquelles il continue de se livrer, sur les produits de différentes sortes de blé ; ceux de M. Lefebvre, sur les pommes de terre, sur la carie des blés, etc.

Beaux-Arts.

Si nous quittons le domaine des sciences, de l'agriculture, de l'économie politique et des questions qui s'y rattachent, pour celui des beaux-arts et de la littérature, cette source si abondante de jouissance, d'instruction et d'influence morale pour l'esprit, nous n'y trouvons ni moins de travailleurs, ni moins de productions.

Les beaux-arts en général, mais plus particulièrement la statuaire, la peinture et l'art monumental, ont eu cette année un digne interprète parmi nous : M. Bra, membre correspondant, est venu développer avec âme et chaleur, avec force, autorité et conviction, les principes fondamentaux de son vaste système *sur la loi vitale de l'art, sur l'art compatible avec les lumières au XIX.ᵉ siècle.*

La haute importance du sujet traité par M. Bra, s'est révélée dès le début de ses conférences, et vous avez nommé une commission spéciale pour vous en rendre compte. Cette commission a choisi pour son rapporteur M. Legrand ; c'était donner au grand artiste un excellent juge, c'était donner au rapporteur une heureuse occasion de servir la science.

Si les monuments, si les chartes et les chroniques fournissent des matériaux à l'histoire, elle a aussi, dans les médailles et dans les monnaies, un auxiliaire qui la suit pour ainsi dire pas à pas, et qui souvent même la constitue à lui seul.

Il n'y a point pour la France d'époque plus riche en cette matière que la période de 1788 à 1815, mais cette richesse est dispersée, éparse çà et là dans plusieurs ouvrages, dans plusieurs collections ; mais des recherches, des découvertes nouvelles sont venues y ajouter encore sans être suffisamment signalées à la curiosité des numismates et des historiens.

Frappé de ces inconvénients, M. Verly, membre résidant, a entrepris de refondre le tout en un seul corps d'ouvrage sous ce titre : *Description des médailles, jetons, monnaies, clichés, repoussés et autres pièces de la Révolution, de la République et de l'Empire français.*

Et déjà notre patient collègue a déposé dans vos archives deux manuscrits formant la première partie de son ouvrage (1788 à 1799).

Cette première partie contient environ 1200 articles.

A l'occasion de la candidature de M. Edmond de Busscher, littérateur à Gand, M. Caloine, membre résidant, s'est livré à une remarquable appréciation de l'ouvrage du candidat sur les *Loges* de Raphaël. Il a, dans des parallèles solides, quoique fort ingénieux, rapproché Raphaël de Phidias et Fénélon de Raphaël, et établi que les œuvres de ces hommes célèbres, quoiqu'elles semblent éloignées l'une de l'autre par leur nature, se touchent pour ainsi dire par leur conception, née du même amour du beau et du vrai.

La décentralisation prédite et prêchée par les meilleurs esprits s'opère tous les jours au grand profit du progrès humain, et déjà l'émancipation intellectuelle des provinces se lève et s'avance d'un pas rapide! Paris n'est plus un centre unique de lumière qui attirait tout à lui ; la province a ses savants, ses poètes et ses historiens ; que dis-je? chaque ville secoue la poussière de ses archives, et son histoire apparaît pure et brillante, comme renaît, sous un puissant réactif, la couleur de ces bons et vieux tableaux que le temps avait noircis et presque effacés.

Lille marche en tête de ce noble mouvement, des premières elle a jeté son cri de délivrance, et de courageux enfants y ont répondu.

Parmi eux se distingue M. Victor Derode, longtemps membre résidant et aujourd'hui membre correspondant de la Société. S'aidant avec bonheur, avec discernement, des nombreux matériaux historiques épars çà et là sur la route qu'il devait parcourir, il a su les unir, les lier d'une main habile, et en élever un monument complet et remarquable dans son *Histoire de Lille et de la Flandre Wallonne* (1).

Déjà l'auteur a mis sous vos yeux les deux volumes qui ont paru.

En général, ce que l'enfant apprend le moins c'est ce qu'il devrait savoir le mieux. Il connaît Rome, la Grèce, leurs philosophes, leurs guerriers, leurs monuments, les faits mémorables de leur histoire, et souvent il ne sait rien de son pays, de sa ville natale; les hommes qui l'ont illustrée par leur génie et leurs vertus, défendue par leur courage ; les monuments qui témoignent de sa grandeur, les institutions qui attestent son vif amour pour l'humanité, tout cela l'enfant l'ignore, et s'il le sait un jour, c'est quand l'heureuse influence de ses souvenirs ne peut plus exercer efficacement sa puissance sur sa jeune imagination.

C'est la réforme de ce point d'instruction publique que M. Victor Delerue, votre secrétaire général, a tenté dans une brochure intitulée : *Livre de lecture de l'écolier lillois, ou un homme célèbre, un monument remarquable, une institution utile à Lille, sous chaque lettre de l'alphabet* (2).

Là, au moyen de trois alphabets successifs et d'une conclusion qui renferme ce que le premier cadre n'a pu comprendre dans l'étroite limite qui lui était assignée à l'avance, votre collègue fait passer sous les yeux de ses jeunes lecteurs, les hommes, les monuments et les institutions qui placent LILLE au rang élevé qu'elle occupe, et prouvent qu'aucune gloire ne lui est étrangère.

La littérature et les lettres vous ont encore fourni les ouvrages suivants :

Fragment sur Catherine d'Autriche, épisode d'une histoire intitulée : *La mère et les sœurs de Charles-Quint*.

---

(1) 3 volumes in-8.° ornés de dessins, cartes, plans, etc.

(2) A Lille, chez Blocquel-Castiaux et Émile Durieux, libraires ; 1 vol. in-18.

M. Leglay a conservé dans son récit les narrations naïves des vieux auteurs qui commençaient à adopter notre langue, et il a su donner à ce qu'il y a ajouté une couleur qui s'unit parfaitement avec celle de l'histoire dont il a détaché un fragment.

Voyage de Lille à Toulon, par M. Legrand.

Vous avez entendu la lecture de quelques feuilles de ce voyage; aujourd'hui le voyage est terminé, et vous pouvez sur une route toute émaillée de faits historiques, d'anecdotes et de vues philosophiques et morales, suivre l'auteur dans les charmantes stations qu'il fait à Paris, à Orléans, Lyon, Avignon, Vaucluse, Toulon, Marseille, Nismes, Toulouse et Bordeaux, d'où il revient à Lille pour dépouiller sa palette des vives couleurs dont elle s'était chargée pendant le voyage, et en composer ces tableaux si justement appréciés par la Société.

La poésie est venue de temps en temps se glisser au milieu de vos graves travaux, mais timidement, et comme une jeune fille vient jeter quelques fleurs en offrande, là où d'autres déposent de riches moissons.

Vous lui devez cette année :

Une ode, traduite par M. Moulas, du poète espagnol Quintana, et quelques fables, par M. V. Delerue.

Obligé de restreindre cet exposé déjà trop long, je me vois dans l'obligation de mentionner ici, sans en rendre compte, les rapports dus à MM. Macquart, Kuhlmann, Legrand, Heegmann, Caloine, Leglay, Moulas, Chon, Meugy, Loiset, sur les candidatures de l'année, sur des questions administratives posées par l'autorité supérieure, ainsi que sur des ouvrages présentés en hommage à la Société.

Vous avez admis dans vos rangs cette année :

Comme membres résidants :

MM. Chrestien, docteur en médecine à Lille ;
Lamy, professeur de physique au lycée de Lille ;

Comme membres correspondants :

MM. Edmond Debusscher, littérateur à Gand ;
Perron, professeur de philosophie à la faculté de lettres de Besançon ;
Louis Gihoul, résidant à Bruxelles.

Et comme membres associés agriculteurs :

MM. Coisne, maire et cultivateur à Lomme ;
Parent, idem à Houplines ;
Bouchery, idem à Chéreng ;
Froidure, cultivateur et distillateur à Comines ;
Desrotours, propriétaire et agriculteur à Avelin.

Il vous reste encore à prononcer sur cinq demandes, trois au titre de membre résidant, et deux au titre de membre correspondant.

DISTRIBUTION SOLENNELLE DES PRIX.

Le 29 juillet 1847, la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, réunie extraordinairement à la Société d'Horticulture du département du Nord, a tenu sa séance publique annuelle, sous la présidence de M. le Maire, membre honoraire.

M. Macquart, président de la Société, a prononcé, le discours d'usage.

Messieurs,

La solennité annuelle qui réunit autour de vous une si grande affluence, acquiert, cette année, une gravité proportionnée à celle des intérêts agricoles qui en sont le principal objet. La crise d'où nous sortons a fait ressortir l'importance de ces intérêts, longtemps admise en théorie et négligée en pratique. Les hommes d'état, les économistes, les savants, s'accordent pour reconnaître que c'est surtout aux progrès de l'agriculture qu'il faut demander des préservatifs contre le retour des maux que nous avons soufferts, et c'est à la science principalement qu'il appartient de guider l'agriculture dans les voies du progrès, de combattre les préjugés de la routine, de décerner les encouragements dont les moyens sont mis à sa disposition. Quels que soient la fertilité de notre sol et l'état avancé des procédés agricoles que nous avons recueillis de la sagesse de nos pères, il est un grand nombre d'améliorations possibles par la mise en pratique des enseignements de la science, et tel est le but constant de vos travaux. Comme Sully, *labourage et pâturage* sont les deux sources de l'abondance vers lesquelles vous dirigez vos efforts de perfectionnement. Aux excellents instruments aratoires depuis longtemps employés dans nos campagnes, et dont plusieurs ont été adoptés au-dehors comme de précieuses importations, vous avez ajouté ceux de nouvelle et utile invention, et spécialement les semoirs dans lesquels vous avez reconnu les avantages d'une grande économie de semence et d'une égale facilité pour le sarclage, et vous avez la satisfaction de voir ce procédé prendre faveur autour de vous. Vous avez prêté votre appui à la betterave dans toutes les phases de sa carrière accidentée. Ce modèle des cultures industrielles, né pour ainsi dire sous vos yeux, par l'inspiration du génie, a reçu successivement vos instructions, vos encouragements, vos félicitations, puis vos consolations, vos excitations à la persévérance, aux efforts, aux sacrifices, et enfin vos applaudissements à son triomphe inespéré, lorsque ses produits ont pu être offerts à l'Angleterre en concurrence avec ceux de ses colonies. Vous avez soutenu les intérêts de la culture des plantes oléagineuses et textiles, toutes les fois qu'ils ont été menacés ou compromis. Vous avez montré une égale sollicitude en faveur de la pomme de terre, pour la préserver de l'altération qui a produit tant de maux, pour remonter aux causes, reconnaître la nature, découvrir le remède et procurer aux cultivateurs les moyens de régénérer cette plante précieuse.

Le pâturage, cette seconde mamelle de l'État, n'a pas été moins que la première l'objet de vos soins assidus. Vous avez éclairé les agriculteurs sur les soins qu'ils doivent à leurs troupeaux sous le rapport de la santé, de l'alimentation, de l'engraissement, de l'amélioration des races, du perfectionnement des produits; vous avez institué un concours départemental destiné à produire ces heureux effets, en excitant l'émulation des cultivateurs, et vous en avez déjà obtenu les résultats les plus satisfaisants.

Afin de généraliser et d'approfondir à la fois l'instruction agricole, vous avez ouvert des conférences dans lesquelles chacun de vous vient exposer tout ce que la science qu'il cultive spécialement offre d'utile à l'agriculture. Ainsi, la géologie y enseigne la composition des différents sols, les moyens d'en corriger les défauts par le choix des amendements, les règles des meilleurs assolements ; elle fait descendre de la colline ou jaillir de la plaine les eaux qui circulent et se ramifient en fertilisantes irrigations. La chimie apprend à accroître la puissance des engrais par leur usage raisonné, et leur quantité, par l'emploi comme tels de diverses combinaisons de phosphate, d'ammoniaque et autres substances, selon la nature des sols et des plantes cultivées. L'architecture considère les constructions rurales, et donne des conseils salutaires sur l'exposition, l'air, la lumière, la température à donner aux habitations des hommes et des bestiaux. La médecine présente à l'homme des champs les moyens les plus propres à conserver sa santé, généralement robuste, mais exposée à de fréquentes perturbations. La science vétérinaire et la physiologie animale initient nos agriculteurs dans l'art d'élever, de nourrir, d'engraisser les bestiaux, de leur donner des soins hygiéniques qui préviennent les maladies, de discerner les races les mieux appropriées à notre sol, et de les modifier par les croisements conformes aux convenances de chaque localité. La zoologie fait connaître les insectes nuisibles à nos cultivateurs et indique les moyens de se préserver de leurs ravages ; elle s'occupe aussi de ceux qui nous sont utiles, par les produits de leurs industrieux instincts, soit en détruisant ceux qui nous nuisent.

C'est par ces applications de la science à l'agriculture, que vous avez, Messieurs, la prétention légitime de perfectionner les pratiques rurales en les éclairant du flambeau des saines théories, de combler la distance qui sépare l'art agricole, réduit à ses données incertaines de la science qui apprécie avec autorité, de le faire participer aux lumières de plus en plus vives dont elle est le foyer. C'est le moyen d'accroître progressivement les produits de notre sol dans la même proportion que l'accroissement de la population, problème si important à résoudre dans l'état actuel de la France. La science peut faire pour l'agriculture ce qu'elle a fait pour l'industrie, et elle le doit pour rétablir l'équilibre entre elles. L'intervention de la science élève l'agriculture aux yeux du peuple, contribue à la faire aimer, à ramener les hommes vers la vie champêtre, dont ils n'abandonnent trop souvent les vrais biens que pour se perdre à la poursuite de brillants fantômes.

Messieurs, en rappelant votre pensée sur l'usage que vous faites de la science en faveur des besoins matériels des hommes, je n'ai fait que la considérer dans l'une de ses attributions et dans la moins importante. Quelque impérieuses que soient les nécessités du corps, quelque rigoureux que se fassent sentir le froid de chaque hiver, la faim de chaque jour, ils n'approchent pas des besoins incessants de l'intelligence humaine, de son avidité insatiable pour les fruits de l'arbre de la science du bien et du mal. La science spéculative est pour l'esprit ce que ses applications sont pour le corps. Exempte de toute précaution matérielle, elle plane librement dans les sphères supérieures; elle s'élève dans les profondeurs des cieux pour y pénétrer les lois suprêmes qui régissent l'univers, pour découvrir les sources du vrai et du beau, et elle ne descend sur la terre que pour éclairer les esprits, échauffer les âmes et élever l'homme à sa plus haute expression intellectuelle. Telle était la mission de Newton, de Linnée, de Lavoisier, dont les travaux sublimes, véritables hymnes à la Divinité, ne s'adressaient qu'aux intelligences. Mais, en posant les fondements des sciences, ou en leur donnant un puissant essor, ils y déposaient le germe de toutes les applications matériellement utiles qui devaient se développer après eux. La science spéculative est la mère de toutes les industries dont nous admirons les merveilles, et nous déplorons l'aveuglement de ceux qui la considèrent comme vaine et inutile, quand elle n'est pas immédiatement de quelque utilité matérielle. Linné fut annobli par le roi de Suède pour avoir indiqué le moyen de faire produire des perles à une sorte de moules des rivières de ce pays; mais c'est aux immenses travaux qui fixèrent les sciences naturelles sur une base inébranlable, qu'il dut l'illustration d'une gloire immortelle.

Messieurs, vous cultivez les sciences spéculatives avec distinction; vous avez pris un rang honorable dans le monde savant; plusieurs d'entre vous nous ont procuré la joie de les saluer membres de l'Institut. Honneur à vous! vous vous élevez dans les hautes régions intellectuelles; mais vous savez que l'intelligence humaine n'a pas seule des besoins, ne réclame pas seule le pain quotidien. Les organes qui la servent ont aussi leurs nécessités non moins impérieuses. Il est des temps surtout où les exigences matérielles redoublent de rigueur, et les sciences descendent de leur sanctuaire pour leur venir en aide. La classe ouvrière a excité votre sollicitude; vous avez considéré l'instabilité du salaire, le chômage occasionné par la maladie ou par la stagnation des ateliers, l'insuffisance des moyens employés pour tranquilliser le présent et assurer l'avenir, et vous avez élaboré un projet de réglement à l'usage des caisses de prévoyance, dont l'exécution utilisera des ressources rendues trop souvent illusoires, et combattra puissamment l'une des principales causes du paupérisme. L'agriculture, chargée de la subsistance du peuple, a réclamé le secours de vos lumières pour arrêter les progrès de l'altération survenue à l'un de ses produits le plus nécessaires a la classe indigente, et pour diminuer les chances de retour d'une récolte de céréales aussi insuffisante que celle de l'année dernière. Pour répondre à cet appel, vous avez guidé, soutenu, stimulé les agriculteurs, et aujourd'hui vous venez récompenser leurs efforts, orner leurs fronts couverts d'honorables sueurs.

Mais, Messieurs, il ne suffit pas d'éclairer l'homme des champs, de l'initier dans les meilleures méthodes de culture, il faut aussi le moraliser, l'évangéliser, le porter à remplir les devoirs, à exercer les vertus de son état, et c'est ce que vous faites encore, autant que vos attributions vous le permettent, en couronnant la bonne conduite, les services longs et fidèles, l'attachement et le dévouement de vieux serviteurs. Ces gerbes, ces houlettes, leur rappelleront la douce récompense attachée à une vie honnête et utile; elles sont pour vous les emblêmes du labourage et du pâturage, ces deux éléments inséparables de l'agriculture à laquelle vous accordez la part qui leur est due dans vos travaux; elles le sont en quelque sorte de l'usage que vous faites des sciences, dont la culture vous rapporte des fruits que vous employez à guider les hommes dans les sentiers de la vérité.

PRIX PROPOSÉS POUR 1849 A 1851.

Littérature.

1.º Une médaille d'or de la valeur de 500 fr. sera décernée en 1850 à l'auteur du meilleur mémoire sur cette question :

Quelle a été l'origine des arts dans les Pays-Bas et dans la partie du Nord de la France qui forme aujourd'hui le département du Nord? Quelle influence les écoles d'Italie ont exercé sur celles de la Flandre avant les conquêtes de Louis XIV.

Pendant la Renaissance, au temps où la glorieuse Italie enfantait ses chefs-d'œuvre inimitables, l'art flamand, dont les origines sont toutes chrétiennes, aperçut de bonne heure cette grande lumière, que produisaient autour d'eux les beaux génies de Raphaël, de Michel-Ange et des habiles maîtres qui, dans des voies diverses, contribuèrent à faire resplendir de nouveau les merveilles de la nature, l'enseignement de la religion et de l'histoire.

La Flandre non seulement s'éclaircit de l'Italie, mais elle donna encore à Raphaël plusieurs élèves et coopérateurs (Pierre de Campano, Michel Coxis, de Malines, Bernard Van Orloy, de Bruxelles, chargés avec d'autres Flamands de surveiller la reproduction en tapisseries de douze ouvrages du peintre d'Urbin). Michel-Ange, sans être aussi richement partagé, compte, parmi ses plus brillants disciples, Jean de Bologne, de Douai, qui enseigne son art à Pierre de Francqueville, de Cambrai, choisi par Henri IV pour son premier sculpteur.

Cependant, la puissance originale de l'art flamand, prise en général, ne souffrit point, ne fut point amoindrie par de si hauts contacts ; au contraire, la relation qui s'établit entre les deux arts devint très-féconde, et l'on vit se produire une nouvelle grande famille d'artistes, dont les œuvres remplirent une lacune considérable dans le champ de l'imagination et de l'imitation.

La Société voudrait connaître l'origine de l'art flamand, le point où commence et celui où s'arrête l'influence de l'art italien sur le premier. Elle désirerait savoir encore ce que les deux arts ont apporté de particulier à la faculté d'exprimer; car l'art s'étant formé lentement, successivement, par âges, par périodes, n'a été entier nulle part; c'est pourquoi chacune de ses croissances présente un caractère particulier, un mérite spécial.

Les institutions libérales, une culture plus ou moins avancée des lettres et des sciences dans les deux contrées, étant entrées pour une part dans la formation des arts italien et flamand, méritent une appréciation sommaire. Toute génération d'art s'analyse et se définit; et il n'est plus permis de se livrer sur leur histoire à de vagues spéculations plus capables d'égarer l'intelligence que de la diriger sûrement. Notre siècle tend sous toutes les formes à repousser un idéal aventureux; il exige partout des études fortes, méthodiques. La Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille se persuade qu'en obéissant à cette tendance, l'esprit d'investigation appliqué aux questions ci dessus jettera sur elle une vive clarté.

2 ° UNE MÉDAILLE D'OR DE LA VALEUR DE 500 fr. sera décernée, en 1851, à l'auteur du meilleur mémoire sur l'*Histoire des Sciences physiques et mathématiques de la contrée qui forme aujourd'hui le département du Nord.*

3 ° UNE MÉDAILLE D'OR, également de la valeur de 500 fr., sera aussi décernée, en 1849, à l'auteur du meilleur mémoire sur *l'Histoire Littéraire de la même contrée.*

L'histoire de l'humanité n'est pas le simple récit des faits accomplis; elle ne se borne pas à enregistrer les événements mémorables, les luttes des nations, la formation et la chute des empires; elle raconte aussi, et c'est là son plus beau côté, les progrès de la pensée, les luttes de l'intelligence, les créations du génie. Ainsi, à côté de l'histoire politique, nous avons l'histoire scientifique et littéraire. Vainement on voudrait confondre et unir dans un même récit ces deux phases de l'humanité; elles ont l'une et l'autre assez d'importance pour être traitées à part; elles diffèrent trop entre elles pour être toujours encadrées dans le même tableau. Dans l'histoire politique des nations, l'intelligence tient la plus grande place; et c'est à son action perpétuelle qu'il faut attribuer une bonne part des événements historiques; mais, outre cette intervention nécessaire de la pensée dans la vie politique du corps social, il en est une autre qui s'exerce loin du fracas des affaires, dans le silence et la méditation.

De tout temps, il s'est trouvé des hommes d'étude en regard des hommes d'action, et Archimède méditant la solution d'un problème sous les murs de Syracuse assiégée, nous offre l'heureux symbole du concours simultané de la force active et de la puissance méditative.

Assez d'autres ont raconté ce qu'a fait la première de ces forces dans nos contrées si souvent et si laborieusement illustrées par les faits d'armes et les révolutions publiques. La Société voudrait provoquer des recherches d'une nature plus paisible, plus douce, plus assortie à ses propres travaux. Si le Hainaut et la Flandre tiennent un rang élevé dans les annales politiques, il ne faut pas croire qu'ils soient placés au bas de l'échelle, sous le rapport des sciences et des lettres.

L'on se préoccupe trop des grandes catastrophes dont ce pays a été le théâtre, et l'on ne songe pas assez aux hommes qui l'ont honoré, éclairé, amélioré par des labeurs solitaires et silencieux.

Et cependant, depuis les temps obscurs de nos Forestiers jusqu'à l'époque brillante de la Renaissance au XIV.^e^ siècle, que d'efforts plus ou moins heureux à constater! Que de labeurs utiles sous les voûtes des cloîtres, sous le donjon des châteaux, et, plus encore peut-être, au sein de cette bourgeoisie qui, livrée aux opérations de l'industrie et du commerce, trouvait encore du loisir pour les combats de la liberté et les jouissances des arts !

La Société ne veut pas anticiper ici sur le travail des concurrents, ni déflorer d'avance un si beau sujet; elle ne s'arrêtera même pas à jeter un coup-d'œil rapide sur cette pléiade de chroniqueurs, de poètes, de physiciens, de naturalistes, de théologiens, de moralistes, qu'a fournis la société flamande durant l'espace dont il vient d'être question; à remonter jusqu'aux Hucbald, aux Goutier, aux Milon de Saint-Amand, aux André Sylvius de Marchiennes, aux Giélé de Lille, aux Balderic de Cambrai, pour arriver à travers mille autres noms jusqu'à nos célébrités plus modernes, Philippe de Comines, Enguerrand de Monstrelet, Jean Froissart, etc. Elle veut résister à cette séduction et laisser aux jeunes amis de l'étude ce travail si digne de les occuper et de les charmer.

Science médicale.

4.° UNE MÉDAILLE D'OR DE LA VALEUR DE 300 fr. à décerner en 1850 à l'auteur du meilleur mémoire sur cette question :

TOPOGRAPHIE MÉDICALE DE LILLE ET DE SES CANTONS.

Bien que l'homme puisse vivre dans des latitudes très-diverses, il n'en subit pas moins la loi des êtres organisés. Le climat, l'air, les aliments n'agissent pas seulement sur sa constitution; mais encore la religion, la politique, les occupations journalières portent sur lui une empreinte profonde. Ainsi les Basques sont différents des habitants de notre pays froid et humide; on distingue facilement un ouvrier employé dans les mines, dans une fabrique, d'un ouvrier des champs, d'un individu adonné aux travaux de l'esprit. Quoique disséminés dans des pays différents et que leurs occupations soient bien diverses, les juifs ne présentent pas moins des caractères qui permettent de les reconnaître aisément.

Les maladies, n'étant que des modifications des organes et des fonctions, doivent varier selon les circonstances climatériques, vérité proclamée depuis bien des siècles, que l'on avait cependant trop négligée dans une théorie moderne qui ne voyait partout que des affections locales et même des inflammations.

Il est donc utile pour le praticien, pour l'administration, de connaître les localités, les produits du sol, les habitudes des personnes, afin de prescrire les mesures administratives ou médicales nécessaires. Lille même offre des particularités qui rendent cette étude plus importante. Entourée de fortifications, traversée par des canaux dans lesquels l'eau peu courante reçoit les résidus des habitations, notre ville a des rues étroites et des industries nombreuses qui se disputent le terrain et peuvent, par le travail qu'elles nécessitent, par les émanations qu'elles produisent, modifier la constitution et déterminer des maladies spéciales. Il est intéressant de rechercher l'influence de ces causes.

Le conseil de salubrité, l'administration, la société des sciences, ont, chacun dans leur sphère, étudié quelques-unes des conditions hygiéniques de Lille. Dans les recueils de l'hôpital militaire, il existe un mémoire sur ce sujet ; mais il n'y a pas de travail qui, embrassant tous les matériaux de l'hygiène publique, les fasse connaître et en tire les déductions utiles.

La Société espère que son appel sera entendu.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE 7.e VOLUME DES PUBLICATIONS AGRICOLES,

de 1846 à 1847.

Pages.

Notice sur la Pleuropneumonie épizootique de l'espèce bovine, régnante dans le département du Nord, par M. *Loisel*, médecin-vétérinaire du département du Nord. 1

Distribution solennelle des Prix. 133

Discours d'ouverture des conférences agricoles, par M. *Macquart*. 165

Conférence sur les applications de la Zoologie à l'Agriculture, par M. *Macquart*. 170

Conférence sur l'Économie du bétail, par M. *Demesmay*. 197

Conférence sur les Applications de la Géologie à l'Agriculture, par M. *A. Meugy*, ingénieur des mines. 221

Conférence sur la connaissance de l'âge dans les animaux domestiques, par M. *Loisel*. 237

Conférence sur la santé des habitants de la campagne, par M. *Le Glay*, correspondant de l'Institut. 269

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

Pages.
Machines à faire les micromètres, par M. *Peuvion*, M. R. (1). . . 5
Additions aux Notions élémentaires sur les phénomènes d'induction, par M. *Delezenne*, M. R. 10
Diptères exotiques nouveaux ou peu connus, par M. *Macquart*, M. R. 161
Observations sur le suicide, par M. *Chrestien*, M. R. 241
Observations de morve aiguë chez l'homme, par M. le docteur *Cazeneuve*, M. R. 247
Note lue par M. *Th. Lestiboudois*, M. R. 264
Du Mécanisme de la parole, par M. *Th. Lestiboudois*, M. R. . . . 271
Rapport de M. *Pierre Legrand*, M R., au nom de la commission chargée d'examiner le travail de M. Bra 291
Histoire de ma bibliothèque et appréciation des auteurs qui la composent, par M. *V. Delerue*, M. R. 303
L'Aigle et le Hibou, fable, par le même. 314
A Melandez, traduction de l'espagnol, de Quintana, par M. *Moulas*, M. R. 316
Rapport sur le concours de bestiaux de 1846, par M. *Loiset*, M. R. 320
Compte-rendu des travaux de la Société, pendant l'année 1846, par M. *V. Delerue*, M. R. 340
Compte-rendu des travaux de la Société, pendant l'année 1847, par le même. 354
Discours prononcé à la distribution des prix, le 29 juillet 1847, par M. *Macquart*, M. R. 366
Programme des prix de littérature et de science médicale. 372
Table des matières insérées dans le 7.^e volume des *Publications agricoles*.. 377

---

(1) M. R. signifie membre résidant.

DISTRIBUTION SOLENNELLE DES PRIX.

Dimanche 10 septembre 1848, la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille a tenu sa séance publique annuelle.

M. le Préfet a ouvert la séance par l'allocution suivante :

« Messieurs,

« La Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts a bien voulu m'appeler à l'honneur de présider à cette cérémonie. J'aurais voulu justifier cet honneur en apportant ici, dans un discours digne d'un tel auditoire, un juste tribut de louanges aux travaux intéressants de la Société. Mais si je n'ai pu remplir cette tâche, et si j'ai hâte de remettre la parole à l'honorable vice-président M. Cazeneuve, je ne puis cependant me refuser à exprimer quelques-uns des sentiments que cette réunion m'inspire.

« Tout à l'heure, des primes et des distinctions d'honneur vont être décernées à d'humbles habitants de la campagne, qui se sont fait remarquer par leur bonne conduite et leur intelligence. Ce sont des bergers, des valets de ferme, des journaliers, des servantes de ferme, que leurs modestes vertus appellent aux honneurs nouveaux pour eux de cette solennité. Leur premier mérite a été leur attachement à leurs devoirs. Nul d'entr'eux n'a songé qu'un jour, une brillante assemblée se presserait pour entendre proclamer leurs noms jusqu'alors ignorés, et ce n'est pas par l'ambition d'une telle célébrité qu'ils en ont mérité l'éclat. Ah ! c'est bien là une haute vertu, celle qui s'exerce avec cette admirable simplicité , et sans autre mobile que l'intérêt du cœur.

« Recevez donc nos sincères hommages , vous qui vous êtes montrés pendant de longues années de bons et honnêtes serviteurs. Oui, nous le disons avec intention, c'est un hommage que nous vous rendons ; car plus la condition est humble, plus la vertu est digne de respect et d'admiration.

« N'est-ce pas surtout à une société républicaine qu'il appartient d'honorer de tels actes et de les proposer comme les plus utiles exemples ? Et si le noble usage qui nous réunit aujourd'hui existe déjà depuis de nombreuses années, ne vient-il pas attester la puissance de ce sentiment si naturel au cœur de l'homme , qui nous porte à tendre une main fraternelle à tous ceux qui, dans quelque classe de la société qu'ils soient placés , savent se recommander par le culte de l'honnêteté et de la vertu , et à consacrer ainsi avec éclat le dogme de l'égalité dans la pratique du bien ?

« C'est à développer de tels sentiments, c'est à en féconder le principe , que doit travailler la société moderne. Dans tous les temps, les grandes actions et les grands talents ont obtenu de hautes récompenses. Aujourd'hui attachons-nous également à honorer les vertus simples et la probité modeste. Car s'il appartient au génie d'illustrer les nations , c'est la vertu seule qui peut fonder des sociétés heureuses , où l'ordre , vers lequel l'humanité tend sans cesse à se railler, ne soit pas troublé par la misère.

« Je voudrais que dans ces solennités annuelles les vertus agricoles ne fussent pas seules couronnées. Qui peut douter que les ouvriers de nos ateliers industriels ne s'empressassent, eux aussi , de mériter des prix décernés au dévouement, à la sobriété, à l'économie, à l'accomplissement de toutes les vertus de famille ? C'est par de telles institutions que nous parviendrons à resserrer les liens qui doivent unir tous les hommes entr'eux, et à adoucir l'inégalité des conditions dans une société qui proclame l'égalité des droits.

« Puisse ce vœu que j'exprime être recueilli par les citoyens d'élite qui m'entendent, et qui sont assurés de trouver toujours auprès de l'administration le concours le plus persévérant et le plus sympathique pour les travaux que leur inspirent l'amour de la science et l'amour du pays »

M. Cazeneuve, vice-président de la Société, a ensuite prononcé le discours suivant :

Messieurs,

« Une voix plus éloquente et plus digne que la mienne devrait s'élever aujourd'hui dans cette enceinte. Appelé à l'honneur de remplacer votre président (1), j'ai senti combien cette tâche était au-dessus de mes forces. Je ne l'ai jamais mieux senti qu'au moment où, dans cette solennité, je jouis du dangereux privilége de porter la parole. Je le ferai néanmoins, soutenu par le sentiment du devoir et par l'indulgence à laquelle vous m'avez accoutumé.

« Cette année, les difficultés augmentent encore, par suite des évènements qui ont remué le monde et qui doivent le régénérer. Un trône a été renversé. La nation, appelée à se gouverner elle-même, s'est mise à l'œuvre et a sondé les douleurs, les besoins de tous ses enfants. Pourquoi faut-il qu'elle ait été violemment troublée au moment où elle recherchait les moyens d'asseoir sa puissance et sa richesse sur une meilleure répartition des forces qui la composent ! Ces événements ne se reproduiront plus; mais, pour cela, il faut assurer à tous les moyens d'existence; il faut assurer une autre vie non moins importante, celle de l'esprit; il faut moraliser et instruire, instruire et moraliser, afin que le progrès s'opère comme les grands progrès de la vie organique, par accroissements réguliers et non par convulsions violentes.

---

(1) *M. Loiset, Représentant du Peuple.*

« Vous êtes appelés à contribuer à cette œuvre de civilisation. Vous l'avez compris, et vous avez continué vos séances avec un zèle et une assiduité dignes d'éloges. Livrés à des études diverses, vous avez mis en commun le fruit de vos travaux, de vos recherches; vous avez échangé entre vous ces témoignages de confiance et de cordialité qui répandent un charme si puissant sur vos réunions. Ouvriers de l'intelligence, vous avez prêté un concours actif à l'administration, en lui indiquant le mérite d'une invention, d'un procédé soumis à son examen. Vous avez éclairé ses actes. Hier encore vous preniez la défense des musées de province, injustement attaqués dans leur gestion; vous vous occupiez de l'enseignement public, qui intéresse à tant de titres les familles et l'avenir du pays; vous veniez en aide à la sucrerie indigène, aux vissicitudes de laquelle vous vous êtes toujours associés. Il y a quelques mois à peine, vous fixiez les bases des caisses de secours mutuels, sublime institution dans laquelle les valides viennent en aide à leurs frères souffrants

« Il me serait aisé, en parcourant les procès-verbaux de vos séances depuis la dernière solennité, de montrer combien vos travaux ont été nombreux et variés; je craindrais de dépasser les limites dans lesquelles je dois me renfermer. Toutefois, je ne puis résister au plaisir de rappeler en peu de mots quelques sujets de vos études. C'est aujourd'hui une fête de famille, on peut parler de soi sans trop manquer de modestie.

« Cet art, qui reproduit par le ciseau les vastes conceptions du génie, a trouvé dans votre sein un interprète habile. (1) Symbolique et polythéiste avant l'ère chrétienne ; mystique et monothéiste dans les siècles qui ont précédé la renaissance, la statuaire, mettant à profit depuis cette époque les données fournies par les dogmes, les législations, a puisé dans la nature ses inspirations et ses principes. Pénétré des chefs-d'œuvre des Giotto, des Michel-Ange, des Phidias, le professeur, après avoir analysé la marche suivie dans l'étude des sciences naturelles, a indiqué la méthode que doit adopter l'enseignement de l'art au XIX.^{e} siècle.

« La botanique s'est enrichie d'un travail important dans lequel il a été démontré que les dispositions variées des feuilles, des fleurs et des fruits, étaient dues au nombre, à la symétrie, au mode d'expansion des faisceaux fibro-vasculaires de la tige (2).

« Dans la zoologie, les insectes vous ont montré des formes infinies, de brillantes parures; vous avez admiré les ravissantes harmonies, le jeu si délicat et si précis de leurs divers organes; et leurs actes sont tellement parfaits, que vous vous êtes demandés souvent si c'était là de l'instinct ou de l'intelligence (3).

« N'allez pas croire que ces petits êtres n'ont pas leur utilité dans ce globe vivant. Ils fournissent des produits nombreux à l'industrie; — ils servent de nourriture à un grand nombre d'animaux supérieurs ; — ils contribuent à maintenir la pureté des eaux en absorbant les substances délétères qui les corrompraient trop souvent : ils sont surtont destinés à entretenir la salubrité de l'air, en détruisant ce qui a cessé de vivre avec une activité extrême. La main de Dieu, ce puissant architecte, se retrouve dans toute la création !

---

(1) M. Bra, statuaire.

(2) Phyllotaxie anatomique ou recherches sur les causes organiques des diverses distributions des feuilles, par M. Th. Lestiboudois.

(3) De l'instinct et de l'intelligence dans les animaux invertébrés, par M. Macquart.

« Vous avez entendu avec un intérêt bien légitime l'histoire de cette science qui permet à l'homme de lire dans le ciel ; à laquelle nous devons les plus gigantesques applications de la vapeur à l'industrie et à la locomotion ; l'art de reproduire en un instant les objets avec une fidélité merveilleuse, et la possibilité de mettre en communication de pensées en quelques minutes, la capitale de la France avec les villes les plus éloignées (1).

« Tout d'abord spéculative et contemplative, la physique est arrivée à des résultats d'une précision admirable par l'emploi de la méthode expérimentale et par les applications empruntées aux mathématiques, cet instrument si puissant entre les mains des Kepler, des Newton, des Laplace, des Lagrange.

« La littérature, l'histoire, la poésie, la numismatique ont été souvent l'objet de vos entretiens. Vous rappelerai-je ce récit brillant et instructif du voyage de Lille à Toulon (2) ; — ces détails si pleins d'intérêt sur la vie et les habitudes de Mercurino, chancelier de Charles-Quint, où bien des diplomates pourraient trouver des leçons d'habileté et de modeste simplicité (3) ; — ce fragment d'étude sur Catherine d'Autriche (4) ; — cet exposé si lumineux et si vrai de l'esprit et des tendances des historiens de la France au XIX.e siècle; (1) — ce mémémoire sur la vie et les travaux d'un homme que Lille revendique à juste titre, Alain, et qui, par ses connaissances étendues, avait mérité le surnom de docteur universel (2)?

---

(1) Coup-d'œil sur la marche de la physique depuis son origine jusqu'à nos jours, par M. Lamy.

(2) De Lille à Toulon, par M. Legrand.

(3) Etudes biographiques sur Mercurino di Gattinara, par M. Le Glay.

(4) Fragments sur Catherine d'Autriche, par M. Le Glay.

« Vous n'avez pas non plus perdu le souvenir de ce travail de linguistique dans lequel on a déterminé la part que prennent les différentes parties de la bouche dans la prononciation (3); — de cet opuscule intitulé *Livre de Lecture de l'Ecolier Lillois* (4), dans lequel, sous chaque lettre de l'alphabet, sont rappelés les hommes, les monuments, les institutions de notre belle cité; — de ce travail consacré à la description patiente des médailles et des monnaies de la révolution, de la république et de l'empire français (4).

« Des faits d'une autre nature ont occupé vos esprits. Sous l'influence des lois vitales et au contact de l'air, le sang se vivifie dans le poumon et reçoit les qualités nécessaires à la réparation des pertes que fait l'économie. C'est dans cet organe que la vie se renouvelle sans cesse, que s'opère de moment en moment une sorte de résurrection. Une altération plus ou moins profonde et prolongée de l'atmosphère, la présence dans l'air de miasmes dont la ténuité est telle que les analyses les plus délicates ne peuvent les constater, suffisent pour rompre cette harmonie nécessaire à la santé. Il ne faut donc pas s'étonner de voir les maladies du poumon, les maladies générales très-fréquentes, très-variées et non moins graves.

---

(1) Par M. Chon.

(2) Notice sur la vie, les ouvrages et les doctrines d'Alain, par M. Dupuis.

(3) Du mécanisme de la parole, par M. Th. Lestiboudois.

(4) Par M. V. Delerue.

(5) Par M. Verly.

« C'est ainsi que survient la phthisie pulmonaire si commune chez les bêtes nourries à l'étable et qui elles-mêmes fournissent un lait altéré et par suite portent une atteinte profonde à la santé publique.

« Ainsi, dans certains cas, l'air devient la source de la morve, affection redoutable que l'on croyait exclusive à la race chevaline, mais que l'on a observée déjà trop souvent chez l'homme, et dont nous avons été naguère les témoins dans cette localité (1).

« C'est ainsi que se produit et se propage une maladie épidémique, spéciale à l'espèce bovine, et qui, depuis 20 ans, a privé nos agriculteurs de la somme énorme de 52 millions de francs. Cette perte aurait été plus grande encore si vous n'aviez pas démontré que la chair des animaux atteints de l'épizootie pouvait sans inconvénients servir à l'alimentation (2).

« Pour remédier à ces affections, il faut distribuer convenablement les heures du travail, aérer, assainir les étables, choisir la nourriture du bétail, la modifier selon plusieurs circonstances. Ces moyens, vous les avez indiqués dans vos mémoires où les éleveurs viendront puiser des données utiles. Déjà je suis heureux de le proclamer dans cette enceinte, vous avez pu constater chez un de vos membres associés, les bons résultats de la mise en pratique de ces préceptes.

« C'est à l'hygiène, à la médecine vétérinaire que vous avez emprunté ces conseils. Dans une autre série de faits, nous trouverons encore les applications de la science.

« Il n'est pas rare de voir les plantes, dans les phases diverses de leur vie végétative, subir des modifications pro·

---

(1) Observations de morve aigüe chez l'homme, par M. Cazeneuve.

(2) De la pleuropneumonie épizootique de l'espèce bovine, par M Loiset.

fondes par suite de causes nombreuses, parmi lesquelles je citerai les variations atmosphériques, les qualités physiques du sol, la multiplication des plantes parasites et des insectes. Pour se rendre compte de ces modifications, pour en prévenir les résultats, il faut connaître la composition du sol, les caractères distinctifs des plantes et les organes qui les font vivre ; il faut connaître les habitudes de ces myriades d'insectes qui pullulent avec une rapidité extrême. Les sciences naturelles cultivées en France avec tant d'éclat depuis un demi-siècle, ont jeté une vive lumière sur toutes ces questions, et vous avez vu dans les conférences si heureusement instituées par vous, l'étroite connexité qui lie ces sciences à l'agriculture. La géologie, la botanique, la zoologie, l'hippiatrique, l'hygiène, ont trouvé parmi vous des interprètes habiles (1). Le temps n'est plus où l'observation seule était invoquée, où l'on se transmettait d'âge en âge ce qu'on croyait être une expérience et ce qui souvent n'était qu'une routine. Les faits que présente la vie des champs sont trop nombreux, trop complexes, les causes en sont trop variées pour que l'observation, même étendue, puisse suffire pour leur explication. C'est en s'éclairant au flambeau de la science et par la pratique que l'on évitera les essais ruineux, et qu'on assurera de bonnes récoltes. Croyez-le bien, l'homme de génie auquel la France doit le premier institut agronomique, n'aurait pas obtenu tant de succès, s'il n'avait eu des connaissances étendues et s'il n'avait pas possédé l'art de bien dire et de bien écrire. Sans ces connaissances, nous n'aurions pas un Mathieu de Dombasle, et l'agriculture serait à peine dans la voie de progrès dans laquelle elle marche depuis plus de 25 ans.

« Le concours des bestiaux a été, cette année, plus brillant que ceux qui l'ont précédé. Un grand nombre d'animaux sont venus disputer les récompenses promises, et vous avez pu constater un grand progrès dans les méthodes d'élevage et d'engraissement. Notre belle race flamande a montré encore une fois que nous n'avions rien à envier aux éleveurs de la Normandie ; que même nous les avions surpassés. Sous le rapport de l'économie rurale et de l'alimentation humaine, nous devons attendre les meilleurs résultats de cette utile création qui, bientôt, aura la portée d'une institution nationale. Il ne faut pas l'oublier, un grand intérêt, la santé publique, est liée à la multiplication du bétail.

---

(1) Conférences agricoles faites en 1847 et 1848, à la Société, par plusieurs de ses membres.

« Une exposition annuelle des instruments et des produits agricoles aura lieu par vos soins à dater de 1849. Nos cultivateurs pourront examiner les instruments les plus perfectionnés, les plus appropriés à la nature du sol, à l'étendue de leur exploitation. Ils verront les produits les plus beaux, et ce sera pour tous un objet d'étude et de noble émulation. C'est là un complément à vos réunions, à vos conférences, et notre Flandre, déjà si avancée, devait encore donner l'exemple qui bientôt sera suivi dans toute la France. Le temps est venu de coordonner les connaissances, les pratiques qui concernent la culture de la terre et d'en former un ensemble pour l'éducation des générations futures.

« Tous les bons esprits sont dirigés vers les études agricoles : on a compris dans ce temps de régénération, qu'aujourd'hui comme toujours, le sol est la véritable mamelle de l'état ; que c'est dans les travaux des champs qu'il faut chercher la solution de l'important problème, celui d'employer les bras que les fluctuations trop fréquentes de l'industrie des villes laissent inoccupés ; de fournir une alimentation abondante et favoriser une bonne et forte population. Me permettrez-vous d'ajouter que servir les progrès de l'agriculture ce n'est pas seulement travailler au bien-être physique de la population et asseoir notre richesse nationale, c'est encore seconder un puissant moyen de moralisation. Je me plais à rappeler ces services au moment où des économistes d'un nouveau genre semblent oublier que la société et la civilisation sont filles de la propriété et de la culture des terres.

« Il reste beaucoup à faire. L'agriculture réclame spécialement la création de chambres consultatives ; — la formation de fermes modèles dans lesquelles pourront être expérimentés les diverses cultures, les divers assolements appropriés au climat et au sol ; — elle réclame aussi un bon système de comptabilité et de crédit agricoles ; — des modifications profondes au régime hypothécaire; — un enseignement théorique dont les premiers éléments pourront être donnés dans les écoles primaires.

« Chose étrange, la science à laquelle nous devons la nourriture de 36 millions d'habitants n'était pas enseignée il y a 25 ans, et compte à peine aujourd'hui quelques instituts ! On apprend la philosophie, la jurisprudence, les sciences naturelles et physiques; nous avons des accadémies de dessin, de musique; des écoles des arts et métiers, des écoles d'escrime, de natation, de danse, et personne ne songe à étudier l'agriculture qui réclame des connaissances si variées, si étendues. Le moment n'est pas éloigné, nous l'espérons du moins, où un enseignement complet sera organisé sur tout le territoire, et nous verrons enfin réaliser un vœu exprimé il y a dix-huit siècles par COLUMELLE.

« Ayons confiance dans les lumières de l'homme intègre aujourd'hui ministre de l'agriculture. Il connaît la vie des champs, les besoins des populations rurales : il a un grand amour de son pays qu'il servira, n'en doutons pas, dans toute la plénitude de son talent et de son patriotisme. La République, ce gouvernement de tous, pour tous et par tous, n'oubliera pas cette population des campagnes trop négligée, et qui, cependant, approvisionne le pays et fournit à notre armée ses soldats les plus valides et les plus vigoureux.

« Toutefois, ne soyons pas injustes envers la génération qui nous a précédé : elle aussi avait cherché la prospérité de notre beau pays.

« En 1815, la population était de 29 millions d'habitants, elle est aujourd'hui de 36 millons ;

« La vie moyenne était de 29 ans, elle est de 34.

« Le revenu brut agricole a augmenté depuis 30 ans de 1,500 millions. Avant 89 la consommation d'objets manufacturés était pour chaque habitant de 58 fr.; elle est aujourd'hui de 125 fr.

« Ces chiffres n'ont pas besoin de commentaires; ils démontrent assez les progrès qu'on a faits et qui ne devront pas s'arrêter, pas plus que la civilisation dont ils sont l'image fidèle. Nous en avons pour garants le génie de la France, l'activité et l'intelligence de tous ses enfants.

« C'est en augmentant le bien-être, en moralisant les populations, en leur enseignant les préceptes d'une bonne hygiène que l'on est parvenu à ce résultat heureux. Vous y avez contribué par les institutions que vous avez créées, par vos conseils, par la publication de vos mémoires accueillis avec faveur dans le monde savant. Car tout ce qui peut augmenter la richesse du pays ou sa gloire; tout ce qui doit servir au bonheur du peuple et à son perfectionnement moral, est l'objet de vos méditations et le but de vos récompenses offertes à la fidélité du valet de ferme, comme aux plus hautes inspirations du génie. Tout à l'heure, en présence de nos magistrats et de toute une population, vous allez récompenser de bons et loyaux services qui, sans vous, seraient restés ignorés. Vous aimez à honorer publiquement ces vertus modestes, car vous savez qu'elles sont nécessaires au maintien de l'ordre moral de la société.

« J'en ai dit assez pour montrer combien cette année vos travaux ont été nombreux et variés, et comment vous répondez à la confiance de l'administration. Vous persisterez dans cette voie, et l'ère nouvelle qui brille sur la France vous promet les meilleurs résultats.

« La République appelle le concours de tous ses enfants ; chacun dans sa sphère doit apporter son contingent d'utilité en se rappelant cette maxime fraternelle, *aimez-vous, secourez-vous les uns les autres.* A vous le soin de guider vos concitoyens dans les phases diverses de leur activité. Ne l'oublions pas, chaque progrès de la science amène de nouvelles richesses et allège le poids des maux de l'humanité. Voyez quelle influence ont eu sur la civilisation et l'aisance des peuples, la découverte de l'imprimerie, l'application de la vapeur à l'industrie, la propagation de la pomme de terre, l'établissement des chemins de fer. C'est à la science à dégager les sociétés du joug des misères qui assiégeaient leur berceau, et plus la science multipliera ses conquêtes, plus s'accroîtra l'aisance générale; plus s'éloigneront ces évènements douloureux dont nous avons été naguère les témoins, alors que nous venions à peine d'inscrire sur le drapeau national ces mots sublimes : Liberté, Egalité, Fraternité.

—

Après ce discours, M. Delerue, secrétaire-général de la Société, a proclamé les différents prix étrangers à l'agriculture.

Dans sa constante sollicitude, a-t-il dit, pour les progrès des sciences, des arts et de l'agriculture, la Société s'est réservé le privilége de témoigner, par des médailles, par des récompenses quelconques, de sa haute estime aux auteurs de productions scientifiques ou littéraires, ainsi qu'aux inventeurs ou propagateurs de bonnes et saines méthodes agricoles qui lui paraîtraient dignes de ces distinctions.

La Société est doublement heureuse d'avoir cette année à décerner, en-dehors de son programme ordinaire, une médaille d'or à l'un des enfants les plus distingués de la cité, et de prouver, par l'offre de quelques volumes à l'élève qui a remporté en philosophie le prix d'honneur à notre lycée, combien elle apprécie les fortes études et combien sa sympathie est grande pour ceux qui s'y distinguent.

Mue par ces considérations, la Société a pris les résolutions suivantes :

« Appréciant l'importance de l'ouvrage publié récemment sous le titre de : *Histoire de Lille*, trois vol. in-8.°, et voulant donner un témoignage de son estime pour cette utile production, elle arrête qu'*une médaille d'or* sera offerte à l'auteur, M. Victor Derode, membre correspondant.

« Désirant donner un témoignage public d'intérêt à M. Philibert Vrau, de Lille, qui a obtenu cette année, en philosophie, le prix d'honneur au lycée de la même ville, la Société lui offre les deux derniers volumes de ses Mémoires. »

La parole est accordée à M. Julien Lefebvre, secrétaire de la commission d'agriculture, lequel a proclamé, dans les termes ci-après, les résultats des différents concours ouverts en faveur de l'économie agricole :

« Messieurs,

« Lorsque des hommes animés du désir de bien faire se réunissent pour mettre en commun leurs lumières et leur zèle ; de la part de ces hommes ne faut-il y voir qu'un vain amour de popularité ? non, messieurs, ce concours de gens de bien vers un but utile correspond à un besoin social, réel et vivement senti.

« Accroître les richesses agricoles en faisant donner au sol tout ce qu'il peut rendre, combattre cette fâcheuse attraction que les villes exercent sur les campagnes, combiner, au point de vue scientifique et agricole, les études théoriques avec les observations pratiques, telle est la tâche que la Société des Sciences s'est principalement imposée. Que chacun de ses membres continue donc à mettre son honneur et sa gloire à remplir cette noble mission. Mais c'est surtout en nous dévouant aux arts pacifiques de la production, en établissant en quelque sorte un lien d'union entre tous les hommes qui se livrent aux mêmes labeurs, frères et amis dans l'identité du travail, rivaux et concurrents dans la lutte incessante des progrès sociaux, que nous témoignerons de notre patriotisme et de la constante efficacité de nos efforts.

« C'est en récompensant les hommes dont le concours actif contribue, au milieu de nous, à développer la prospérité de notre agriculture.

« C'est en provoquant le zèle de vos associés, par l'indication d'expériences et de perfectionnements nouveaux, que la Société des Sciences exercera sur les progrès de l'agriculture, une influence de plus en plus réelle et mieux appréciée.

« Vous allez décerner, messieurs, des récompenses aux cultivateurs, qui, depuis votre dernière séance solennelle, ont le mieux secondé vos efforts; ils reporteront dans les campagnes, nous en avons la conviction, les leçons de la science et les renseignements recueillis près de vous; car c'est par l'exemple d'un travail actif et intelligent, par l'enseignement des bonnes méthodes, que vos associés peuvent rendre au pays de véritables services.

« Parmi ceux qui se sont constamment fait remarquer par leur zèle et leur aptitude à bien faire, il en est un, messieurs, qui n'a jamais cessé de vous seconder, en contribuant puissamment à faire progresser l'art agricole dans notre arrondissement; vous avez décidé qu'un prix d'honneur lui serait décerné, c'était justice; la valeur de cette récompense sera justement appréciée par l'homme de cœur et d'intelligence qui a su s'en rendre digne.

La Société décerne *une médaille d'or* grand module, à M. Lecat, cultivateur et adjoint à Bondues, pour les perfectionnements nombreux qu'il a introduits dans l'art agricole de nos contrées.

DIPLOMES AUX ASSOCIÉS AGRICULTEURS.

A été admis membre associé agriculteur, et invité à venir recevoir son diplôme en séance solennelle : M. Des Rotours, cultivateur et maire à Avelin.

SEMIS EN LIGNES.

Nous ne pouvons cesser encore d'appeler l'attention des cultivateurs sur la pratique des semis en lignes appliquée à la culture des céréales.

Ceux dont la volonté n'est point rivée à la routine y gagneront un tiers de leur semence et un accroissement sur les produits.

Leurs blés verseront moins, ils seront plus facilement et à moins de frais, nettoyés de toutes les herbes parasites; le grain sera plus plein et mieux nourri.

C'est après plusieurs années d'expérimentation et l'observation minutieuse des faits, que nous sommes restés convaincus de l'excellence de la pratique des semis en lignes.

Des Médailles d'argent sont décernées à :

MM. Cazier (Pierre-Joseph), cultivateur à Emmerin ;
Froidure fils, à Comines ;
Bouchery, Maire, à Chéreng ;

Pour avoir, conformément au programme, introduit les semis en lignes dans des communes où cette méthode n'avait pas encore été mise en pratique.

Il est accordé à M. Lallemant, cultivateur et maire à Erquinghem-le-Sec, une prime de 155 francs, représentant la moitié du prix d'un *semoir-Pruvost.*

M. Lallemant a pris l'engagement imposé par la Société de prêter gratuitement ce semoir aux petits cultivateurs de sa commune.

ROUISSAGE DU LIN.

Lorsqu'un peuple joint à la culture du sol, l'art d'en employer les produits, il a, dans lui-même, toutes les facultés de son existence et de sa conservation; tous les germes de sa grandeur, de sa prospérité et de sa puissance.

C'est à ce peuple qu'il est donné de pouvoir tout ce qu'il veut et de vouloir tout ce qu'il peut.

Dans l'état social actuel, aucune prospérité ne sera désormais solide et durable, sans l'union la plus intime entre les travaux des champs et ceux des industries annexes de l'agriculture.

Les populations se fixeront mieux alors à nos exploitations rurales. Nos enfants seront plus attachés à la terre qui les aura vus naître, et n'iront plus chercher vainement dans les villes les fruits d'une éducation plus soignée; la terre en sera mieux cultivée, car la charrue marchera sous la direction de guides plus éclairés.

Les fils de propriétaires et de cultivateurs, désireux de s'instruire dans la science agronomique, trouveront bientôt dans la prochaine réalisation de l'heureuse pensée du ministre de l'agriculture, de créer des fermes écoles, des écoles régionales, et un institut national agronomique, l'occasion de donner un libre cours à leur noble ardeur : c'est le moyen de ramener dans les campagnes la population exubérante des villes.

Stimulé par votre promesse d'une prime de 1,000 fr. à l'inventeur d'un mode de rouissage du lin, plus économique et moins insalubre que celui employé jusqu'à ce jour, un cultivateur de votre arrondissement s'est livré, pendant plusieurs années, à des expériences comparatives pour constater les avantages qu'il y aurait à soumettre le lin à l'action du rouissage immédiatement après qu'il a été récolté et lorsqu'il est encore vert.

La Société n'a pas cru voir dans ces expériences une invention nouvelle; mais elle a voulu récompenser dignement la persévérance avec laquelle elles ont été faites et qui a eu pour résultat de constater les nombreux avantages que les cultivateurs pourraient retirer de l'emploi de ce mode de rouissage. En conséquence, la Société décerne à

M. Denis Dufermont, cultivateur à Hem, une prime de 300 fr. et une médaille d'argent, pour les nombreuses expériences comparatives qu'il a faites sur le rouissage du lin.

CHEMINS COMMUNAUX.

La question de viabilité des voies de transport renferme en elle toutes les questions de progrès agricoles et de subsistance : car, si l'on veut que les produits de l'agriculture nécessaires à l'alimentation des populations, augmentent en quantité proportionellement au nombre toujours croissant des consommateurs, il importe avant tout de leur procurer, à partir de la ferme jusqu'aux grands centres de population, des moyens de transport faciles et peu coûteux.

C'est effectivement là où est le dernier progrès qu'il nous rester à tenter, si on veut donner aux grandes lignes de communication tout le degré d'utilité dont elles sont susceptibles.

MM. les maires des communes rurales sont naturellement les mieux posés pour donner l'impulsion à de semblables travaux, et la Société est heureuse de pouvoir signaler à la reconnaissance publique M. Leroy-Dubois, maire de la commune d'Illies.

La Société lui décerne une médaille d'argent grand module pour le zèle désintéressé et soutenu qu'il apporte depuis plusieurs années à l'amélioration des chemins de sa commune.

CONSTRUCTIONS RURALES.

L'insalubrité des étables est certainement l'une des causes des diverses affections maladives qui déciment nos troupeaux et exercent de si grands ravages dans nos campagnes; la conservation et l'amélioration du bétail, dépendent particulièrement des conditions hygiéniques dans lesquelles on le place.

En promettant de récompenser les cultivateurs qui construiraient leurs étables d'après les indications de son programme, la Société a prouvé tout l'intérêt qu'elle portait à la prospérité de l'une des branches les plus fécondes de notre agriculture.

M. Hocedez, cultivateur à Wattignies, ayant reconstruit entièrement ses étables, et rempli toutes les conditions hygiéniques et économiques, imposées par notre programme, la Société lui décerne la prime de 200 francs.

VERGERS.

Il est accordé à M. Amand Billaut, bûcheron à Erquinghem-le-Sec, une prime de 30 francs et une médaille d'argent pour son habileté à greffer les arbres fruitiers, à diriger méthodiquement les plantations d'arbres forestiers et à entretenir les uns et les autres selon les règles de l'art.

CONCOURS DE BESTIAUX.

L'agriculture, comme les autres industries, s'exerce à l'aide du capital et du travail ; la partie la plus précieuse du capital agricol, celle qui manque surtout en France, consiste dans les animaux domestiques qui lui fournissent une grande partie de ses produits, ses plus grands moyens de travail et surtout l'engrais réparateur du sol ; c'est donc ce capital en bestiaux qu'il faut accroître.

La Société, convaincue de cette nécessité et considérant qu'il importait, dans l'intérêt de l'agriculture et des consommateurs, de chercher à développer la production et l'amélioration des animaux destinés à la boucherie, a cru devoir instituer un concours départemental à l'instar de celui de Poissy. Dès la deuxième année de son existence, ce concours a déjà pu faire constater des progrès réels ; mais nous aimons à le proclamer, c'est en partie aux généreuses subventions accordées par l'administration départementale et municipale que la Société doit de pouvoir aujourd'hui décerner des primes assez considérables pour engager les cultivateurs à entrer franchement dans cette nouvelle voie de prospérité.

Dans ce moment, messieurs, il est un devoir impérieux pour nous, c'est de témoigner publiquement notre reconnaissance pour les nombreuses marques d'intérêt que ces administrations ont constamment bien voulu donner à la Société des Sciences.

* * *

Concours départemental de Bestiaux (1).

Les récompenses suivantes ont été décernées par la Société pour les catégories des primes offertes par son programme de 1847 :

---

(1) Les animaux admis à concourir étaient au nombre de 145, dont :

19 Bœufs	Gras.	8 Taureaux	Amélioration des races.
3 Génisses		9 Génisses	
15 Vaches		1 Vache	
12 Porcs		2 Verrats	
15 Veaux		1 Bélier.	
60 Moutons			

§ I. ENGRAISSEMENT.

BOEUFS.....	1re classe. — De 5 ans et au-dessous.	Prix unique de 300 fr., à M. **Thomas** (J.-B.), à Crespin, arrondissement de Cambrai.
		Médaille d'argent, grand module, à M. **Masquelier-Boet**, de Sainghin-en-Mélantois.
	2.me classe. — De tout âge.	Prime unique de 200 fr., à M. **Thomas** (J.-B.), à Crespin.
		Médaille d'argent, grand module, à M. **Coget**, à Thumeries.
		Médaille d'argent, à MM. **Christiens**, à Quaëdypre ; Louis **Labbe**, **Liénard-Petit**, de Lille.
VACHES....	1.re classe. — De 3 ans et au-dessous.	1.re prime de 275 fr., à M. **Vergriette**, à Dunkerque.
		2.me prime, non méritée.
	2.me classe. — De tout âge.	1.re prime de 250 fr., à M. **Daudruy**, maître de poste, à Dunkerque.
		2.me prime de 200 fr., à M. **Dillies**, à Lompret.
		3.me prime de 150 fr., à M. **Cousin**, à Lambersart.
		4.me prime de 100 fr., à M. **Masquelier-Boet**, à Sainghin.
		5.me prime de 80 fr., à M. **Dillies**, de Lompret.
		6.me prime de 60 fr., à M. **Delos**, à Wambrechies.
		Médaille d'argent, à M. **Carette-Defontaine**, à Wattrelos.

PORCS. — De 18 mois au plus	1re. prime de 80 fr., à M. Masquelier, à St.-André lez-Lille.
	2e. prime de 50 fr., à M. Dallennes, à Wavrin.
	Médaille d'argent, à M. Leroy, à Marquette.
MOUTONS. — Aux plus beaux lots de 12.	1re. prime de 150 fr., à M. Breuwaert, à Frelinghien.
	2e. prime de 100 fr., à M. Coisne, à Lomme.
	Médaille d'argent, à M. Becquet, à Lomme.
VEAUX GRAS	1re. prime de 80 fr., à M. Montel-Fleurquin, à Bersée.
	2e. prime de 50 fr., à M. Dubus, à Tourmignies.
GÉNISSES. — De 3 ans et au-dessous. . .	1re. prime de 150 fr., à M. Masquelier-Boet, à Sainghin.
	2e. prime, non méritée.
	Médaille d'argent, à M. Pinquet-Ferdinand, à Roost-Warendin.

§ II. AMÉLIORATION DES RACES DE BESTIAUX.

TAUREAUX	Prix unique de 100 fr. à Mme. Ve. **Descamps**, à Saint-André.
	Médaille d'argent à M. **Lefebvre**, de Péronne.
VACHES	1er. prix de 80 fr., à M. **Masquelier-Boet**, à Sainghin-en-Mélantois.
	2e. prix de 50 fr., à M. Archange **Leman**, à Tourcoing.
GÉNISSES	Une médaille d'argent à M. **Delattre**, , de Lomme.
	Une idem à M. **Masquelier-Boet**, de Sainghin.
BÉLIERS	Une prime de 50 fr. à M. Benjamin **Masquelier**, de Wattignies.
VERRATS	Une médaille d'argent à M. **Masquelier**, de Saint-André.
	Une idem à M. **Dupont**, de Pont-à-Marcq.
TRUIE	Une médaille d'argent à M. J.-B. **Cornille**, de Saint-André.

AGENTS AGRICOLES.

Maintenant, messieurs, portons nos regards sur ce qui se passe autour de nous. Nous voyons partout une louable émulation excitée par une noble ambition de mieux faire, et aussi par les récompenses publiques promises à la probité, aux longs et loyaux services, au zèle des travailleurs.

Vous avez bien jugé, Messieurs, de tous ces amis du sol, qui le remuent et le fécondent, travaillant sous la voûte du ciel, souriant d'espérance, et priant pour obtenir ses faveurs; honneur donc aux agriculteurs, à ces serviteurs dévoués, à ces ouvriers probes, à ces modèles de laborieuse persévérance !!!! Qu'ils sachent bien que si le jour des récompenses est prospère pour ceux qui les reçoivent, il est peut-être plus heureux encore pour ceux qui les donnent; et pour nous, Messieurs, qui savons aujourd'hui de quel prix sont payées les magnificences de l'industrie, qui connaissons les crises et les souffrances qu'elle amène, pour nous qui sommes par fois, les dépositaires de ses plaintes, nous n'hésitons pas à dire à nos confrères en agriculture : vos travaux sont durs, vos succès variables et incertains, vos profits sont lents, mais une constante économie peut les accroître. Courage donc, frères et amis, et persistez dans la noble carrière que vos pères vous ont ouverte.

En récompense de la bonne conduite, de l'intelligence et du zèle apportés par les bergers, maîtres-valets, servantes et ouvriers de ferme de l'arrondissement de Lille, la Société décerne aux plus méritants, les distinctions suivantes :

Bergers.

A M. Jean-Baptiste DESTAILLEURS, conduisant depuis 19 ans le troupeau de la ferme exploitée par M. LECAT, cultivateur à Bondues, une *houlette d'argent et une prime de* 30 fr.

Valets de Ferme.

1.° Des *épis d'argent et une prime de* 30 fr. à M. Augustin Tailly, depuis 39 ans chez M.me Delcourt, fermière, à Provin.

2.° Une *fourche d'honneur et une prime de* 25 fr. à M. Augustin Leroy, depuis 38 ans chez MM. Debarge, frères, cultivateurs, à Herlies.

3.° Une *médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Charles Pollet, depuis 38 ans chez M. Brunel, cultivateur, à Avelin.

4.° Une *médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Pierre Lesage, depuis 34 ans chez M. Sauvage, cultivateur et aubergiste, au Wez-Macquart.

5.° Une *médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Ignace Catel, depuis 33 ans chez M.me veuve Descamps, fermière, à St.-André-lez-Lille.

6.° Une *médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Dewailly, Auguste, depuis 33 ans chez M. Beaulaincourt, cultivateur, à Herlies.

Une *médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Alexandre Deroubaix, depuis 33 ans chez M. Lelong, cultivateur et propriétaire, à Sequedin.

Journaliers.

1.° Un *piquet d'honneur et une prime de* 30 fr. à M. Alexandre Petillon, depuis 42 ans chez M. Louis Delcourt, cultivateur, à Lomme.

2.° Une *bêche et une prime de* 25 fr. à M. Alexandre Fourmentraux, depuis 42 ans chez M. Lemerre, cultivateur, à Cysoing.

3.° Une *médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Jean-Baptiste Delbecq, depuis 40 ans chez M.me veuve Frédéric Delcourt, fermière, à Bondues.

4.° Une *médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Jean-Baptiste **Courouble**, depuis 39 ans chez M. **Dillies**, cultivateur, à Quesnoy-sur-Deûle.

5.° Une *médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Louis **Boulin**, depuis 38 ans chez M. **Roussel-Delannoy**, fermier et maire, à Prémesques.

6.° Une *médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Pascal **Duhaut**, depuis 32 ans chez M. Alexandre **Lefebvre**, cultivateur, à Tourmignies.

7.° Une *médaille d'argent et une prime de* 20 fr. à M. Jean-Baptiste **Bernard**, depuis 30 ans chez M. Pierre-Ignace **Desbonnet**, cultivateur, à Bondues.

Servantes de Ferme.

1.° Une *médaille d'argent et une prime de* 30 fr. à M.^{lle} Lucie-Josephe **Charlet**, depuis 47 ans chez M. Pierre-Joseph **Adam**, propriétaire et cultivateur, à Aubers.

2.° Une *médaille d'argent et une prime de* 25 fr. à M.^{lle} Rosalie **Cousin**, depuis 46 ans chez M. Casimir **Dillies**, cultivateur, à Lompret.

Pour le Président de la Société,
Le Vice-Président,
V. Cazeneuve.

Le Secrétaire-Général,
Victor Delerue.

Le Secrétaire de la Commission d'Agriculture,
J. Lefebvre.

PRIX PROPOSÉS POUR 1849 à 1851.

I. Littérature, Histoire, Beaux-Arts, Économie Agricole.

1.° **Une médaille d'or de la valeur de 500** francs sera décernée en 1850 à l'auteur du meilleur mémoire sur cette question :

Quelle a été l'origine des arts dans les Pays-Bas et dans la partie du Nord de la France qui forme aujourd'hui le département du Nord? Quelle influence les écoles d'Italie ont exercé sur celles de la Flandre avant les conquêtes de Louis XIV.

Pendant la Renaissance, au temps où la glorieuse Italie enfantait ses chefs-d'œuvre inimitables, l'art flamand, dont les origines sont toutes chrétiennes, aperçut de bonne heure cette grande lumière, que produisaient autour d'eux les beaux génies de Raphaël, de Michel-Ange et des habiles maîtres qui, dans des voies diverses, contribuèrent à faire resplendir de nouveau les merveilles de la nature, l'enseignement de la Religion et de l'Histoire.

La Flandre non seulement s'éclaira de l'Italie, mais elle donna encore à Raphaël plusieurs élèves et coopérateurs (Pierre de Campano, Michel Coxis, de Malines, Bernard Van Orloy, de Bruxelles, chargés avec d'autres Flamands de surveiller la reproduction en tapisseries de douze ouvrages du peintre d'Urbin). Michel-Ange, sans être aussi richement partagé, compte, parmi ses plus brillants disciples, Jean de Bologne, de Douai, qui enseigne son art à Pierre de Francqueville, de Cambrai, choisi par Henri IV pour son premier sculpteur.

Cependant, la puissance originale de l'art flamand, prise en général, ne souffrit point, ne fut point amoindrie par de si hauts contacts; au contraire, la relation qui s'établit entre les deux arts devint très-féconde, et l'on vit se produire une nouvelle grande famille d'artistes, dont les œuvres remplirent une lacune considérable dans le champ de l'imagination et de l'imitation.

La Société voudrait connaître l'origine de l'art flamand, le point où commence et celui où s'arrête l'influence de l'art italien sur le premier. Elle désirerait savoir encore ce que les deux arts ont apporté de particulier à la faculté d'exprimer; car l'art s'étant formé lentement, successivement, par âges, par périodes, n'a été entier nulle part; c'est pourquoi chacune de ses croissances présente un caractère particulier, un mérite spécial.

Les institutions libérales, une culture plus ou moins avancée des lettres et des sciences dans les deux contrées, étant entrées pour une part lors de la formation des arts italiens et flamands, mérite une appréciation sommaire. Toute génération d'art s'analyse et se définit, et il n'est plus permis de se livrer sur leur histoire à de vagues spéculations plus capables d'égarer l'intelligence que de la diriger sûrement. Notre siècle tend sous toutes les formes à repousser un idéal aventureux; il exige partout des études fortes, méthodiques. La Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille se persuade qu'en obéissant à cette tendance, l'esprit d'investigation appliqué aux questions ci-dessus jettera sur elles une vive clarté,

2.° UNE MÉDAILLE D'OR DE LA VALEUR DE 500 fr. sera décernée, en 1851, à l'auteur du meilleur mémoire sur l'*Histoire des Sciences physiques et mathématiques de la contrée qui forme aujourd'hui le département du Nord.*

3.° **Une médaille d'or**, également de la valeur de 500 fr. sera aussi décernée en 1849, à l'auteur du meilleur mémoire sur l'*Histoire Littéraire de la même contrée.*

L'histoire de l'humanité n'est pas le simple récit des faits accomplis ; elle ne se borne pas à enregistrer les événements mémorables, les luttes des nations, la formation et la chûte des empires; elle raconte aussi, et c'est là son beau côté, le progrès de la pensée, les luttes de l'intelligence, les créations du génie. Ainsi, à côté de l'histoire politique, nous avons l'histoire scientifique et littéraire. Vainement on voudrait confondre et unir dans un même récit ces deux phases de l'humanité; elles ont l'une et l'autre assez d'importance pour être traitées à part; elles diffèrent trop entr'elles pour être toujours encadrées dans le même tableau. Dans l'histoire politiques des nations, l'intelligence tient la plus grande place ; et c'est à son action perpétuelle qu'il faut attribuer une bonne part des événements historiques; mais, outre cette intervention nécessaire de la pensée dans la vie politique du corps social, il en est une autre qui s'exerce loin du fracas des affaires, dans le silence et la méditation.

De tous temps, il s'est trouvé des homme d'étude en regard des hommes d'action, et Archimède méditant la solution d'un problème sous les murs de Syracuse assiégée, nous offre l'heureux symbole du concours simultané de la force active et de la puissance méditative.

Assez d'autres ont raconté ce qu'a fait la première de ces forces, dans nos contrées si souvent et si laborieusement illustrées par des faits d'armes et les révolutions politiques ; la Société voudrait provoquer des recherches d'une nature plus paisible, plus douce, plus assortie à ses propres travaux. Si le Hainaut et la Flandre tiennent un rang élevé dans les annales politiques, il ne faut pas croire qu'ils soient placés au bas de l'échelle, sous le rapport des sciences et des lettres.

L'on se préoccupe trop des grandes catastrophes dont ce pays a été le théâtre, et l'on ne songe pas assez aux hommes qui l'ont honoré, éclairé, amélioré par des labeurs solitaires et silencieux.

Et cependant, depuis les temps obcurs de nos Forestiers jusqu'à l'époque brillante de la Renaissance au XIV.e siècle, que d'efforts plus ou moins heureux à constater! Que de labeurs utiles sous les voûtes des cloîtres, sous le donjon des châteaux ; et, plus encore, peut-être, au sein de cette bourgeoisie qui, livrée aux opérations de l'industrie et du commerce, trouvait encore du loisir pour les combats de la liberté et les jouissances des arts !

La Société ne veut pas anticiper ici sur le travail des concurrents, ni déflorer d'avance un si beau sujet; elle ne s'arrêtera même pas à jeter un coup-d'œil rapide sur cette pléiade de chroniqueurs, de poëtes, de physiciens, de naturalistes, de théologiens, de moralistes, qu'a fournis la société flamande durant l'espace dont il vient d'être question ; à remonter jusqu'aux Hucbald, aux Goutier, aux Milon de Saint-Amand, aux André Sylvius de Marchiennes, aux Giélée de Lille, aux Balderic de Cambrai, pour arriver à travers mille autres noms jusqu'à nos célébrités plus modernes, Philippe de Comines, Enguerrand de Monstrelet, Jean Froissart, etc. Elle veut résister à cette séduction et laisser aux jeunes amis de l'étude ce travail si digne de les occuper et de les charmer.

SCIENCE MÉDICALE.

4.° UNE MÉDAILLE D'OR DE LA VALEUR DE 300 fr. à décerner en 1850, à l'auteur du meilleur mémoire sur cette question :

Topographie médicale de Lille et de ses cantons.

Bien que l'homme puisse vivre dans des latitudes très-diverses, il n'en subit pas moins la loi des êtres organisés. Le climat, l'air, les aliments n'agissent pas seulement sur sa constitution, mais encore la religion, la politique, les occupations journalières portent sur lui une empreinte profonde. Ainsi les Basques sont différents des habitans de notre pays froid et humide; on distingue facilement un ouvrier employé dans les mines, dans une fabrique, d'un ouvrier des champs, d'un individu adonné aux travaux de l'esprit; quoique disséminés dans des pays différents et que leurs occupations soient bien diverses, les juifs ne présentent pas moins des caractères qui permettent de les reconnaître aisément.

Les maladies n'étant que des modifications des organes et des fonctions, doivent varier selon les circonstances climatériques, vérité proclamée depuis bien des siècles, que l'on avait cependant trop négligée dans une théorie moderne qui ne voyait partout que des affections locales et même des inflammations.

Il est donc utile pour le praticien, pour l'administration de connaître les localités, les produits du sol, les habitudes des personnes, afin de prescrire les mesures administratives ou médicales nécessaires. Lille même offre des particularités qui rendent cette étude plus importante. Entourée de fortifications, traversée par des canaux dans lesquels l'eau peu courante reçoit les résidus des habitations, notre ville a des rues étroites et des industries nombreuses qui se disputent le terrain et peuvent, par le travail qu'elles nécessitent, par les émanations qu'elles produisent, modifier la constitution et déterminer des maladies spéciales. Il est intéressant de rechercher l'influence des causes.

Le conseil de salubrité, l'administration, la société des sciences, ont, chacun dans leur sphère, étudié quelques-unes des conditions hygiéniques de Lille. Dans les recueils de l'hôpital militaire, il existe un mémoire sur ce sujet; mais il n'y a pas de travail qui, embrassant tous les matériaux de l'hygiène publique, les fassent connaître et en tirent les déductions utiles.

La Société espère que son appel sera entendu.

Ne seront admis que les Mémoires inédits et qui n'auront pas été présentés à d'autres Sociétés académiques.

Chaque Mémoire portera une épigraphe reproduite sur un billet cacheté contenant le nom et l'adresse de l'auteur. Ce billet ne sera ouvert que dans le cas où le concurrent aura mérite une récompense

II. AGRICULTURE.

Manuel élémentaire d'Agriculture.

La Société décernera en 1849 :

UNE MÉDAILLE D'OR à l'auteur du meilleur *Manuel agricole* applicable à l'arrondissement de Lille.

Assolements.

UNE MÉDAILLE D'OR à l'auteur d'expériences comparatives déterminant :

1.° Le produit de l'assolement, basé sur la culture des plantes commerciales, comme *pommes de terre*, *betteraves*, *colza*, *lin*, *tabacs*, soumises à la meilleure rotation.

2.° Le produit de l'assolement fondé principalement sur l'*engrais des bestiaux.*

3.° Le produit de l'assolement établi sur la culture du *blé*, du *trèfle* et des *fourrages hâtifs*, *employés particulièrement à l'élève des bestiaux.*

Culture fourragère des variétés hâtives du Maïs, et particulièrement de celle dite *quarantain.*

DES MÉDAILLES D'ARGENT aux cultivateurs qui essaieront, sur une surface d'au moins quatre ares, d'introduire dans leurs assolements le maïs comme culture fourragère.

Il sera prochainement inséré dans les Publications agricoles de la Société, un avis qui pourra être consulté comme guide dans l'expérimentation dont il s'agit.

Associations pour l'acquisition de semoirs.

Désirant faire naître chez les petits cultivateurs l'habitude de l'association, principe de puissance et de richesse, la Société offre une somme de 400 francs, à partager entre toutes les associations de quatre agriculteurs au moins, dont l'exploitation individuelle ne comprendrait pas plus de 10 hectares et qui s'entendraient pour acheter un semoir en commun. Toutefois, la prime afférente à chacune de ces associations ne pourra dépasser la moitié du prix de cet instrument.

Semis en lignes.

La Société décernera aussi :

DES MÉDAILLES D'ARGENT aux cultivateurs qui, dans une commune où le *semis en lignes* n'a pas encore été introduit, auront, d'après cette méthode, *semé des céréales ou des graines oléagineuses*, *sur une étendue d'au moins* DEUX HECTARES ou du TIERS DE LEUR EXPLOITATION.

Un concours est ouvert entre les agriculteurs qui, sur une étendue d'un hectare au moins, se seraient livrés *à des expériences comparatives entre la culture des céréales semées en lignes et la culture des céréales semées à la volée.*

UNE MÉDAILLE D'OR à celui des concurrents qui aura apporté le plus de soin à des expériences bien constatées.

Amélioration des prairies naturelles.

La Société décernera également :

DES MÉDAILLES D'ARGENT aux propriétaires qui auront *augmenté d'une manière notable la fertilité et les produits de leurs prairies naturelles, par un ou plusieurs des moyens suivants :*

a. De différentes opérations qui ont uni le sol, assaini et amélioré les terrains.

b. De l'emploi de divers amendements et engrais tels que la chaux, la marne, la poudre d'os, la suie, etc., qui peuvent être appliqués aux prairies, sans préjudice aux terres arables.

c. De la destruction des animaux nuisibles et des herbes mauvaises qui résistent aux amendements.

d. De la propagation des bonnes plantes fourragères, par un choix convenable de semences.

e. D'un système d'irrigation bien ordonné.

Dessèchements.

Nouvelle méthode de dessèchement par le DRAINAGE.

Depuis une dixaine d'années l'on a fait en Angleterre de nombreuses tentatives pour dessécher le sol au moyen de tuyaux en terre cuite placés en-dessous de la couche atteinte par les instruments aratoires ; ces tentatives ont eu, dans beaucoup de cas, un succès merveilleux. La terre, débarrassée de l'eau surabondante, a pu être labourée aussitôt après l'hiver, et les semailles du printemps avancées d'un mois. Les champs, qu'on avait disposés en billons bombés pour éviter l'action d'une excessive humidité sur les plantes semées à l'automne, ont pu être labourés à plat, et l'emploi du semoir y est devenu possible, ce qui n'a pas lieu pour des champs coupés par de fréquentes rigoles découvertes.

Cette méthode, qui a déjà franchi le détroit et qu'on a essayée dans le bassin de la Seine, dont le sol a généralement plus de perméabilité que celui de notre département, n'a point encore acquis parmi nous, la sanction de l'expérience, et pourtant si la plasticité de notre sol n'est pas trop grande, nul pays ne profiterait autant que le nôtre de ce mode de desséchement.

Dans la vue d'encourager des tentatives qui seraient faites dans cette voie :

La Société décernera une **MÉDAILLE D'OR DE 200 fr.** à celui qui aura le premier appliqué la nouvelle méthode de desséchement à une surface de un hectare au moins.

Les concurrents trouveront des documents sur cette matière dans les récents travaux de la Société d'encouragement, qui a non-seulement introduit en France la machine à fabriquer les tuyaux et la charrue fouilleuse pour préparer les rigoles, mais encore a fait venir un ingénieur au courant de ce travail.

Vergers.

Des vergers près des fermes offrent, partout où ils sont établis dans l'arrondissement, l'avantage de nourrir le bétail au pâturage : moyen efficace pour améliorer les races.

La Société décernera :

DES MÉDAILLES D'ARGENT aux cultivateurs qui établiront des vergers près de leurs fermes.

DES MÉDAILLES D'ARGENT aux bûcherons qui, sachant déjà diriger méthodiquement les plantations d'arbres forestiers, sauront en même temps le mieux greffer les arbres fruitiers et les entretenir selon les règles de l'art.

Prairies artificielles.

UNE MÉDAILLE D'OR au cultivateur qui, ayant donné comparativement *le plus d'extension à la culture des prairies artificielles et à celles des racines fourragères*, entretiendra la proportion la plus considérable de bestiaux sur son exploitation.

Le minimum fixé pour l'obtention de la prime doit équivaloir à une bête bovine par hectare de terres arables.

Comptabilité agricole.

DES MÉDAILLES D'ARGENT aux cultivateurs de l'arrondissement qui, *pour la première fois*, et pendant *une année*, auront inscrit, jour par jour, et dans un ordre convenable, toutes les opérations manuelles et commerciales de leur exploitation.

La Société se réserve de donner des médailles en or, au lieu DES MÉDAILLES ANNONCÉES, *aux cultivateurs qui présenteraient des livres offrant des avantages marqués.*

Bibliothèques rurales.

La Société, désirant encourager la création de bibliothèques rurales, augmentera par le don de quelques ouvrages, la collection des livres déposés chez les instituteurs communaux, lorsque ces livres, *prêtés à domicile*, lui paraîtront de nature à propager de saines notions d'agriculture, d'économie domestique et de morale.

Constructions rurales.

L'insalubrité des étables est la cause de diverses affections, et particulièrement de l'épizootie bovine, appelée vulgairement *maladie des poumons*, qui exerce depuis 20 ans ses désastres dans nos campagnes. La Société propose UNE MÉDAILLE D'OR aux cultivateurs qui, dans la construction de nouvelles étables, *observeront de meilleures conditions hygiéniques*, et rempliront, d'une manière habile et plus économiques, les prescriptions suivantes :

1.° Donner à chaque bête un espace au moins égal à 20 mètres cubes ;

2.° Pratiquer des ouvertures appropriées pour entretenir dans l'étable un renouvellement d'air continuel suffisant pour l'acte de la respiration adopter des dispositions qui permettent à volonté de balayer par la ventilation tout l'air qu'elle contient.

3.° Prévenir l'infiltration dans le sol des matières animales liquides par des enduits à la chaux hydraulique ou d'autres préparations reconnues efficaces.

4. ° Intercepter la communication de la citerne aux urines avec l'étable, par un système obturateur qui, sans nuire à l'écoulement des liquides, y empêche l'introduction des émanations gazeuses résultant de la décomposition spontanée (*Les bouches d'égoûts hermétiques, en usage dans toutes les villes donnent un exemple et un modèle de ce qui peut être fait à cet égard.*)

DES MÉDAILLES D'ARGENT seront distribuées aux cultivateurs qui, sans opérer de reconstruction, assainiront leurs étables, d'après les indications qui viennent d'être formulées.

Régénération de la pomme de terre.

UNE MÉDAILLE sera décernée au cultivateur qui aura introduit dans l'arrondissement, soit à l'aide de semis, soit par importation, des variétés de pommes de terre supérieures en qualité à celles qui y sont cultivées.

De l'emploi des vaches pour les travaux agricoles.

Il existe dans l'arrondissement de Lille beaucoup de cultivateurs dont l'exploitation ne dépasse pas cinq hectares. Il leur est onéreux d'entretenir un cheval, et pourtant il ne leur est pas possible de faire tous leurs travaux à bras d'homme. Obligés d'emprunter les attelages d'un voisin, ils ne les obtiennent qu'à chers deniers et dans les moments les moins convenables à la culture. Ce serait pour eux une économie bien grande que de dresser au travail les vaches qu'il ont toujours dans leurs étables.

Une vache qui travaille pendant la moitié de la journée pourvu qu'elle soit abondamment nourrie, continue à donner du lait, bien qu'en moindre quantité; et quand le travail est terminé, qu'elle rentre définitivement à l'étable, elle reprend sa fécondité primitive et reste moins sujette aux maladies de poumon, qu'elle ne l'aurait été par une stabulation permanente.

Persuadée des avantages qu'il y aurait pour beaucoup de nos ménagers à profiter du travail des vaches, ainsi que plusieurs l'ont déjà fait, la Société décernera UNE PRIME DE 100 FR. au cultivateur qui aura introduit le travail des vaches dans une exploitation de 2 à 4 hectares, à l'exclusion des chevaux, et l'aura continué pendant toute une campagne.

Chemins communaux.

L'amélioration des chemins communaux qui aboutissent aux routes nationales, départementales ou de grande communication, étant intimement liée aux progrès de l'agriculture et à l'approvisionnement des denrées sur les divers marchés qui se tiennent dans l'arrondissement de Lille, la Société décernera, en 1849, UNE MÉDAILLE D'ARGENT, grand module, au Maire de la commune qui, par son zèle, son influence, ou par des sacrifices personnels, aura le mieux fait paver, empierrer ou fait entretenir à l'état de bonne viabilité, les chemins aboutissant à l'une des routes ci-dessus mentionnées.

Engrais.

Des médailles seront décernées :

1.° A l'auteur d'expériences comparatives sur l'*action fertilisante des différents engrais,* notamment des sels ammoniacaux, des nitrates, du guano et autres produits azotés, comme aussi des matières minérales qui entrent dans la composition des cendres. — Il serait désirable que les essais fussent faits simultanément sur des prairies et sur des champ de colza, lin, tabac, etc.

2.° Aux auteurs d'expériences comparatives tendant à dé montrer l'utilité de l'emploi du plâtre calciné appliqué à la culture des plantes fourragères, et notamment du trèfle.

5.° Pour la meilleure disposition pratique à donner aux fumiers ayant pour effet de leur conserver le maximum de puissance fertilisante.

Les fumiers produits par le bétail constituant partout l'engrais par excellence, tout ce qui a trait à leur confection doit être l'objet de l'attention la plus assidue et la plus éclairée. La manière d'administrer les fumiers diffère essentiellement, même parmi les agriculteurs les plus habiles, mais toute méthode est bonne, pourvu qu'elle satisfasse aux conditions suivantes :

1.° Ne laisser sur le fumier aucune eau étrangère ;

2.° Le garantir d'une évaporation trop prompte ;

3.° Consacrer à son emplacement une largeur suffisante pour qu'il ne soit pas nécessaire d'élever les tas à une trop grande hauteur (deux mètres sont suffisants) ;

4.° Il serait à désirer que cet emplacement fût abrité, ou tout au moins les tas de fumier arrosés aussi souvent que le besoin s'en fera sentir ;

5.° Disposer le fumier de manière à ce que l'ancien fumier ne se trouve pas sous le nouveau ;

6.° Recueillir tout le purin dans un réservoir placé de telle sorte qu'il soit toujours facile de reverser ce purin sur le fumier ;

7.° En sortant des étables et des écuries, les diverses espèces de fumier doivent être mélangées, étendues et divisées uniformément, puis foulées et tassées, afin d'éviter des vides qui, par la suite, donnent lieu à la moisissure.

CONCOURS DÉPARTEMENTAL.

Ce concours aura lieu le *Mercredi Saint* 1849, à onze heures du matin, sur le marché aux bestiaux de Lille, derrière l'Abattoir public.

Engraissement des Bestiaux.

La Société décernera aux cultivateurs qui exposeront à ce Concours, après les avoir ÉLEVÉS ou ENGRAISSÉS dans le département, les animaux les plus parfaits de conformation ou de graisse, et chez lesquels les produits utiles se trouveront en plus grande abondance, relativement au poids total du corps, les récompenses suivantes :

Bœufs.

PREMIÈRE CLASSE. — De cinq ans et au-dessous	*Première prime....*	250 fr.
	Deuxième prime...	150
DEUXIÈME CLASSE. — De tout âge	*Première prime....*	200 fr.
	Deuxième prime...	100
	Troisième prime...	50

Vaches. — De tout âge	*Première prime*	200 fr.
	Deuxième prime	175
	Troisième prime	150
	Quatrième prime	125
	Cinquième prime	100
	Sixième prime	80
	Septième prime	60
	Huitième prime	50
	Neuvième prime	40

Génisses.

De trois ans et au-dessous	*Première prime*	125 fr.
	Deuxième prime	100
Veaux gras	*Première prime*	80 fr.
	Deuxième prime	50

Moutons.

Aux plus beaux lots de 12	*Première prime*	125 fr.
	Deuxième prime	100

Porcs.

De 18 mois au plus	*Première prime*	80 fr.
	Deuxième prime	50

Les concurrents seront tenus de produire :

1.° *Un certificat du Maire de leurs communes attestant que les bestiaux présentés au concours ont été* ÉLEVÉS *ou au moins* ENGRAISSÉS *par eux : faute d'avoir accompli cette formalité, il leur sera accordé un mois pour satisfaire à cette exigence.*

2.° *Dans le même délai, ils présenteront une note constatant la durée de l'engraissement, la nature et la quantité d'aliments consommés, et enfin la composition de la ration aux diverses périodes de l'engraissement.* (1)

Amélioration des races de Bestiaux.

A la suite du concours précédent, la Société décernera :

1.° UNE PRIME DE 200 francs au cultivateur qui introduira dans l'arrondissement de Lille, pour l'usage de la reproduction, le plus BEAU TAUREAU DE RACE PURE DE DURHAM.

2.° UNE PRIME DE 100 francs, à celui qui présentera *le plus beau taureau de race hollandaise ou flamande*, *âgé de* 2 *à* 3 *ans*, *destiné à faire le service de la monte.*

3.° DEUX PRIMES, *la première de* 80 *francs et la deuxième de* 50 *francs*, aux cultivateurs qui exhiberont les *deux plus belles vaches.*

4.° DEUX MÉDAILLES D'ARGENT aux cultivateurs qui amèneront les *deux plus belles génisses de race hollandaise ou flamande.*

5.° UNE PRIME DE 50 francs au cultivateur qui présentera *le plus beau bélier de race anglaise à longue et fine laine.*

UNE PRIME DE 50 francs au cultivateur qui, s'occupant de l'amélioration de la *race porcine*, aura présenté le plus beau *verrat* de race *anglo-chinoise.*

---

(1) Les animaux d'engrais primés et qui seraient vendus pour la consommation de Lille, seront en outre assujettis à subir toutes les pesées nécessaires pour en déterminer les qualités proportionnelles de viande, de suif, de cuir et d'issues.

Le concours sera ouvert dans le lieu et à l'époque désignés à la page **40.**

Agents agricoles.

Des PRIMES et des MÉDAILLES aux Agents agricoles qui auront le mieux secondé leurs maîtres dans la pratique des méthodes nouvelles, la conduite des semoirs ou instruments nouveaux, ou qui auront fait preuve d'aptitude et de zèle dans les soins qu'exige l'amélioration des races.

Bergers, Valets de charrue, Servantes de ferme, Journaliers, Agriculteurs.

1.° UNE HOULETTE D'ARGENT DE LA VALEUR DE 50 francs au berger qui produira un certificat constatant :

Qu'il demeure depuis vingt ans au moins chez le propriétaire du troupeau ;

Que sa conduite est irréprochable ;

Qu'il n'a jamais commis de délits ruraux.

Le certificat énoncera le nombre de brebis qui composent le troupeau et celui des agneaux mis bas pendant l'année. A mérite égal, la Société donnera la préférence au berger qui aura conservé le plus d'agneaux proportionnellement au nombre de brebis confiées à ses soins.

2.° UNE GERBE D'ARGENT DE LA VALEUR DE 50 francs au maître-valet qui présentera un certificat attestant :

Qu'il demeure depuis vingt-cinq ans au moins chez le même fermier ;

Qu'il est d'une conduite et d'une probité irréprochables ;

Qu'il soigne bien les chevaux et économise les fourrages ;

Qu'il trace bien un sillon et se fait remarquer par son habileté à exécuter les différents travaux dont il est chargé.

3.° La Société décernera des récompenses particulières aux filles de fermes et aux journaliers agriculteurs qui, pendant vingt-cinq ans, se seraient distingués par leur bonne conduite et leur intelligence à remplir les devoirs de leur état.

Les certificats délivrés aux bergers, valets de charrue et autres agents ruraux, devront être signés par trois des principaux cultivateurs de la commune et certifiés sincères par le Maire ; *la Société exige de plus le visa de deux de ses membres associés agriculteurs.*

RÉCOMPENSES ET ENCOURAGEMENTS DIVERS.

La Société se réserve de récompenser ou d'encourager, par des primes ou des médailles, les auteurs de productions scientifiques, industrielles, agricoles, artistiques et littéraires, non mentionnées dans le présent programme, mais qui paraîtraient dignes de ces distinctions.

Conditions du concours.

Les Mémoires et Notices présentés au concours seront adressés, franc de port, à M. VICTOR DELERUE, Secrétaire-général de la Société, rue du Nouveau-Siècle, 21, *avant le premier Août de l'année pour laquelle ils sont demandés. Ne seront admis à concourir que les Mémoires inédits et qui n'auront pas été présentés à d'autres Sociétés académiques. Chaque Mémoire portera une épigraphe, reproduite sur un billet, contenant le nom et l'adresse de l'auteur. Ce billet ne sera ouvert que dans le cas où le concurrent aura mérité une récompense.*

Les cultivateurs qui prétendent aux médailles et primes offertes en faveur de l'économie rurale devront, avant le 1.er *août* 1849, *par une lettre d'avis, faire connaître leur intention à* M. Julien LEFEBVRE, Secrétaire de la Commission d'Agriculture, rue de Paris, 262. *Ils devront également lui adresser, pour la même époque, les certificats concernant les bergers, les valets de ferme, etc.*

Pour le Président de la Société,
LE VICE-PRÉSIDENT,
V. Cazeneuve.

Le Secrétaire-Général,
Victor Delerue.

Le Secrétaire de la Commission d'Agriculture,
J. Lefebvre.

29 JUN 1885